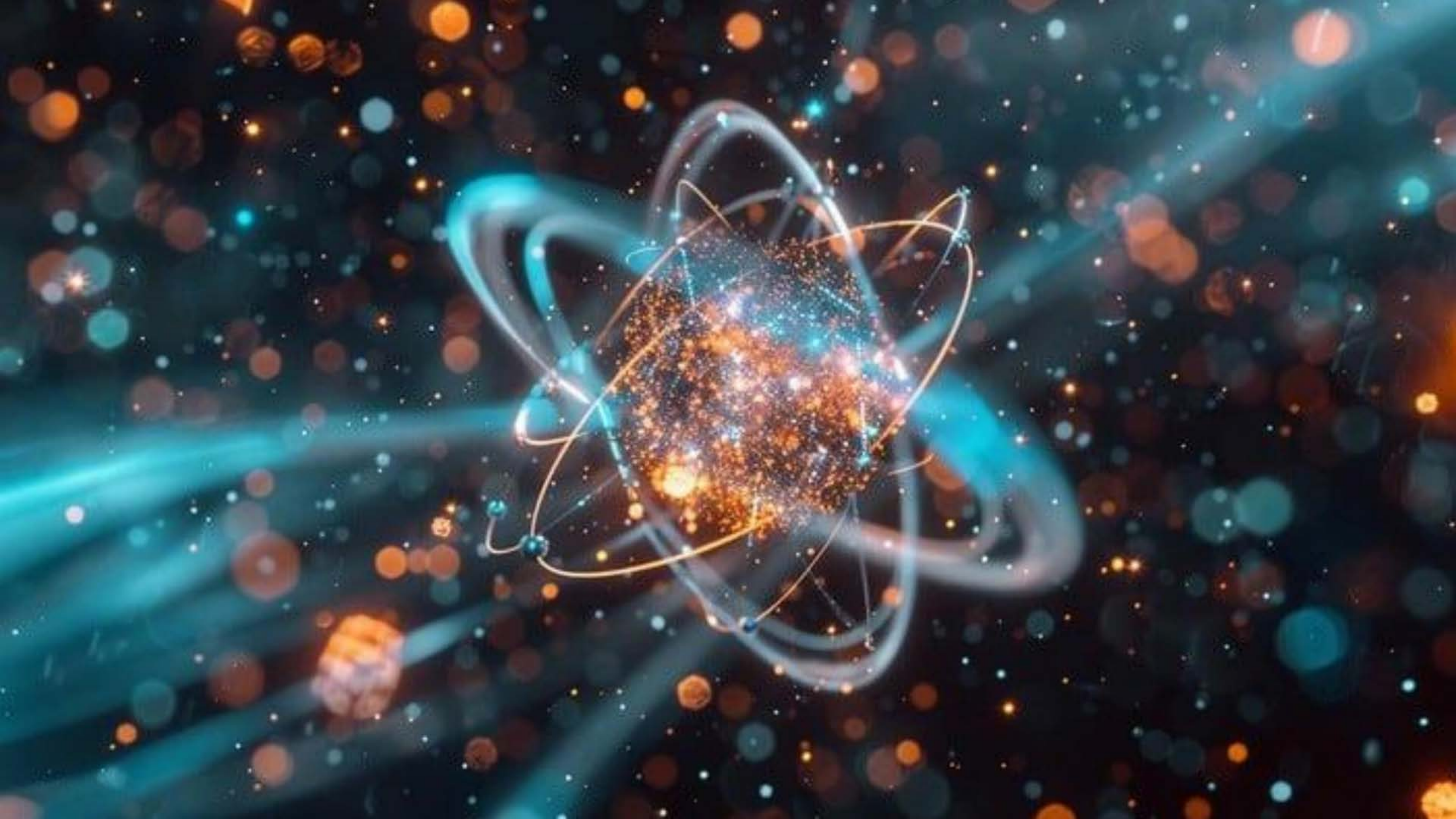


परमाणु और उसके मूल घटक

(Atoms and their Fundamental Components)

01 सामान्यतया परमाणु के नाभिक में __________ होते है।

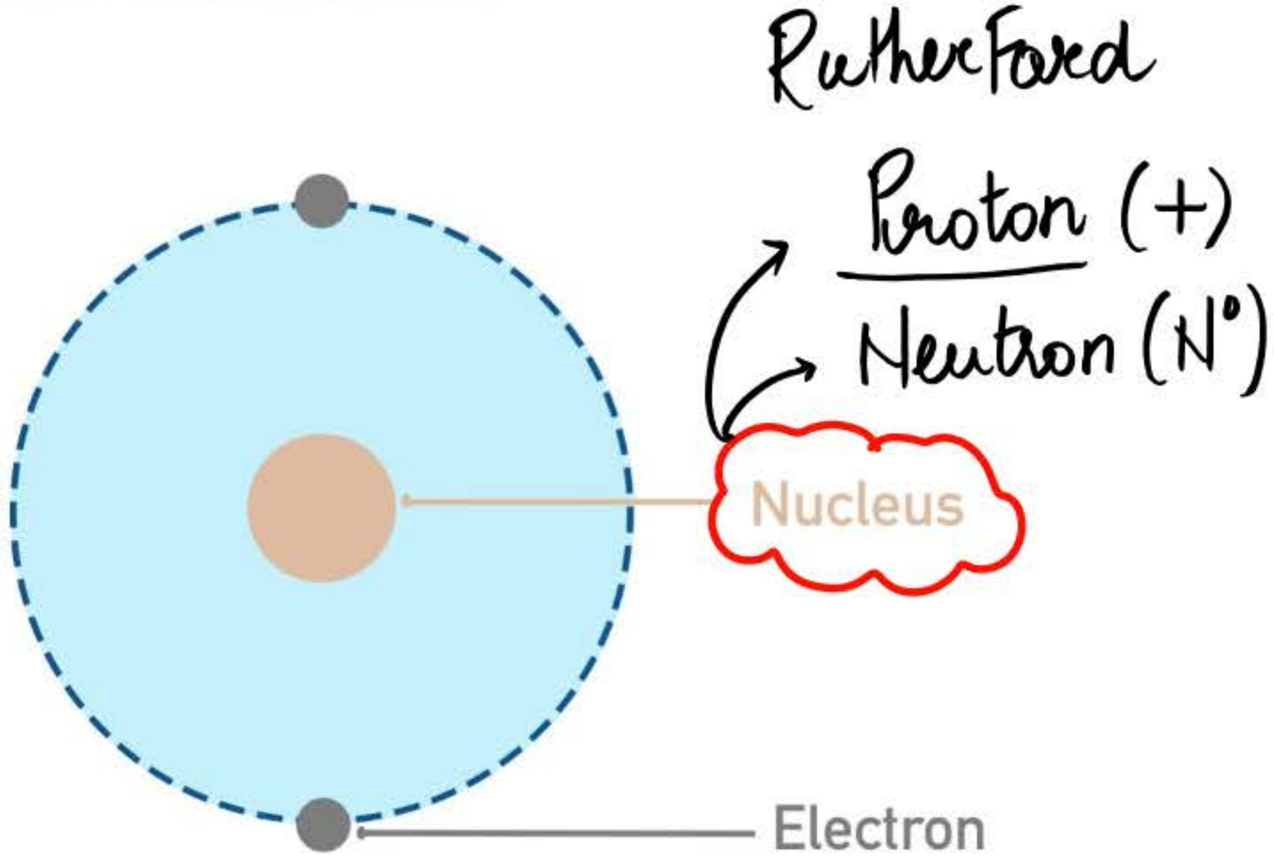
Generally There Are __________ In The Nucleus Of An Atom.

(A) प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन / Proton And Neutron

(B) प्रोटॉन तथा इलेक्ट्रॉन / Proton And Electron

(C) इलेक्ट्रॉन तथा न्यूट्रॉन / Electron And Neutron

(D) केवल न्यूट्रॉन / Only Neutrons

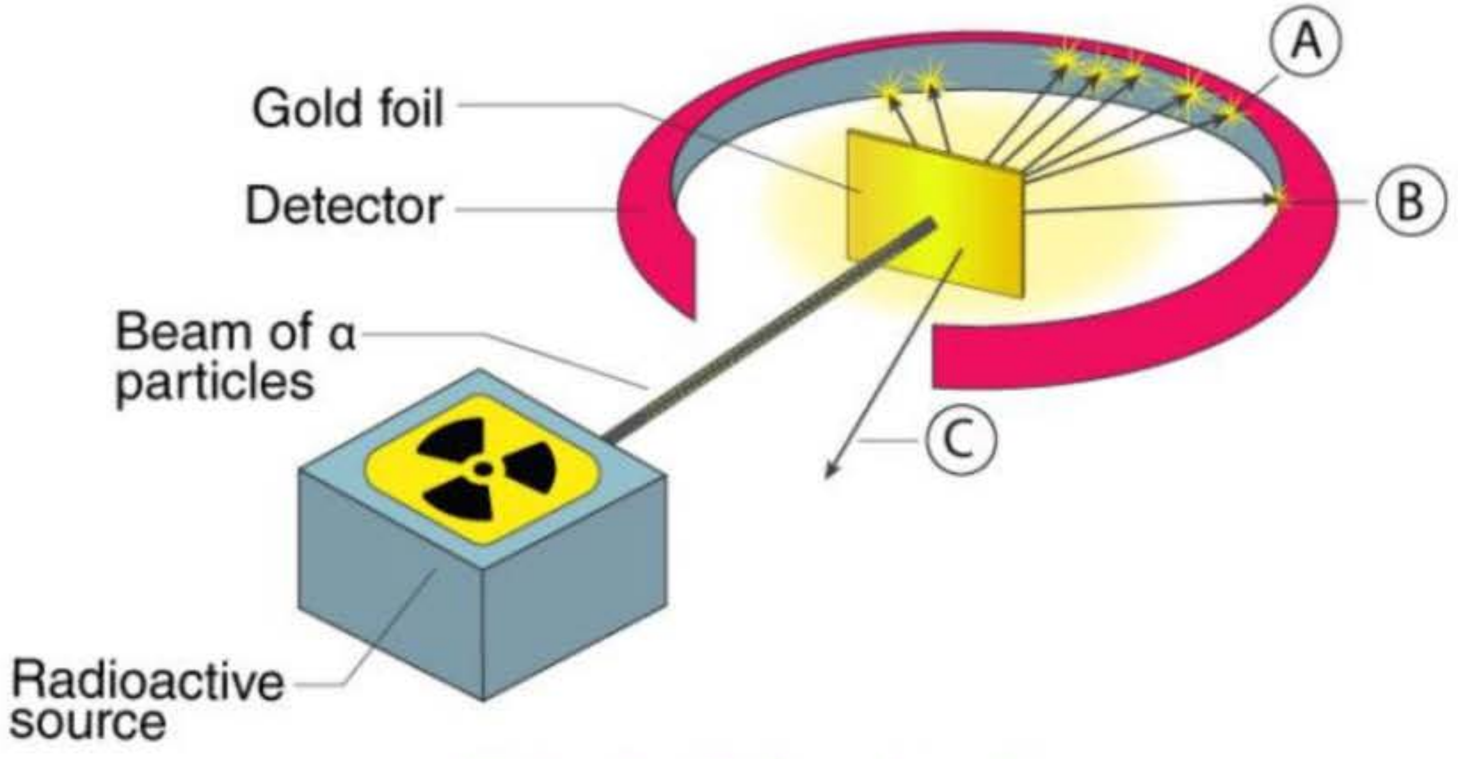


रदरफोर्ड परमाणु मॉडल के मुख्य सिद्धांत (Key Postulates of Rutherford Atomic Model) ⚛️

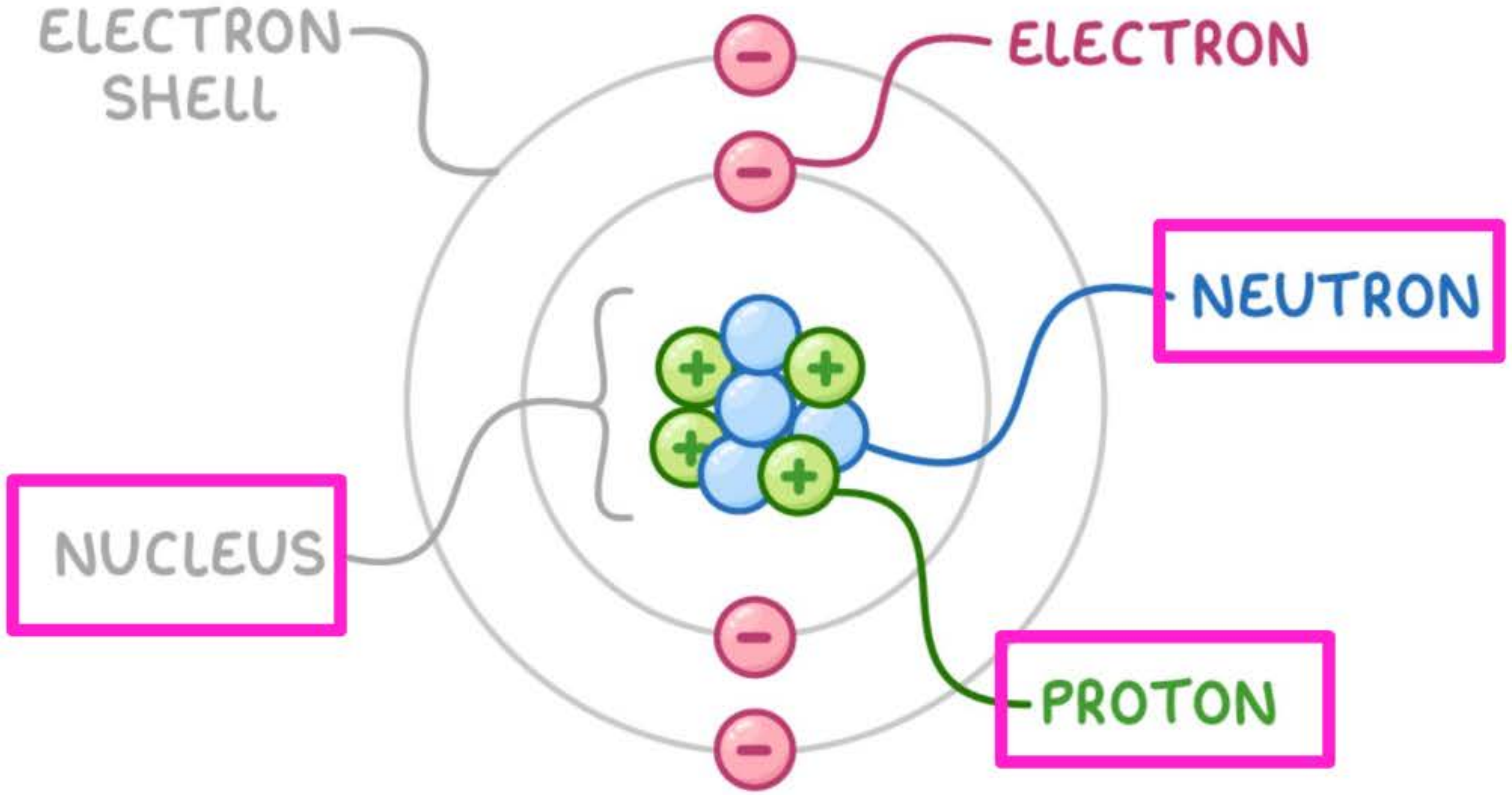
◆ 1. नाभिक (Nucleus) का अस्तित्व:

👉 परमाणु के केंद्र में एक **छोटा, घना और धनात्मक आवेशित नाभिक (positively charged nucleus) होता है।**

(The atom has a small, dense, and positively charged nucleus at its center.)



Rutherford's Experiment



रदरफोर्ड परमाणु मॉडल के मुख्य सिद्धांत (Key Postulates of Rutherford Atomic Model) ⚛

◆ 2. परमाणु का अधिकांश भाग रिक्त होता है:

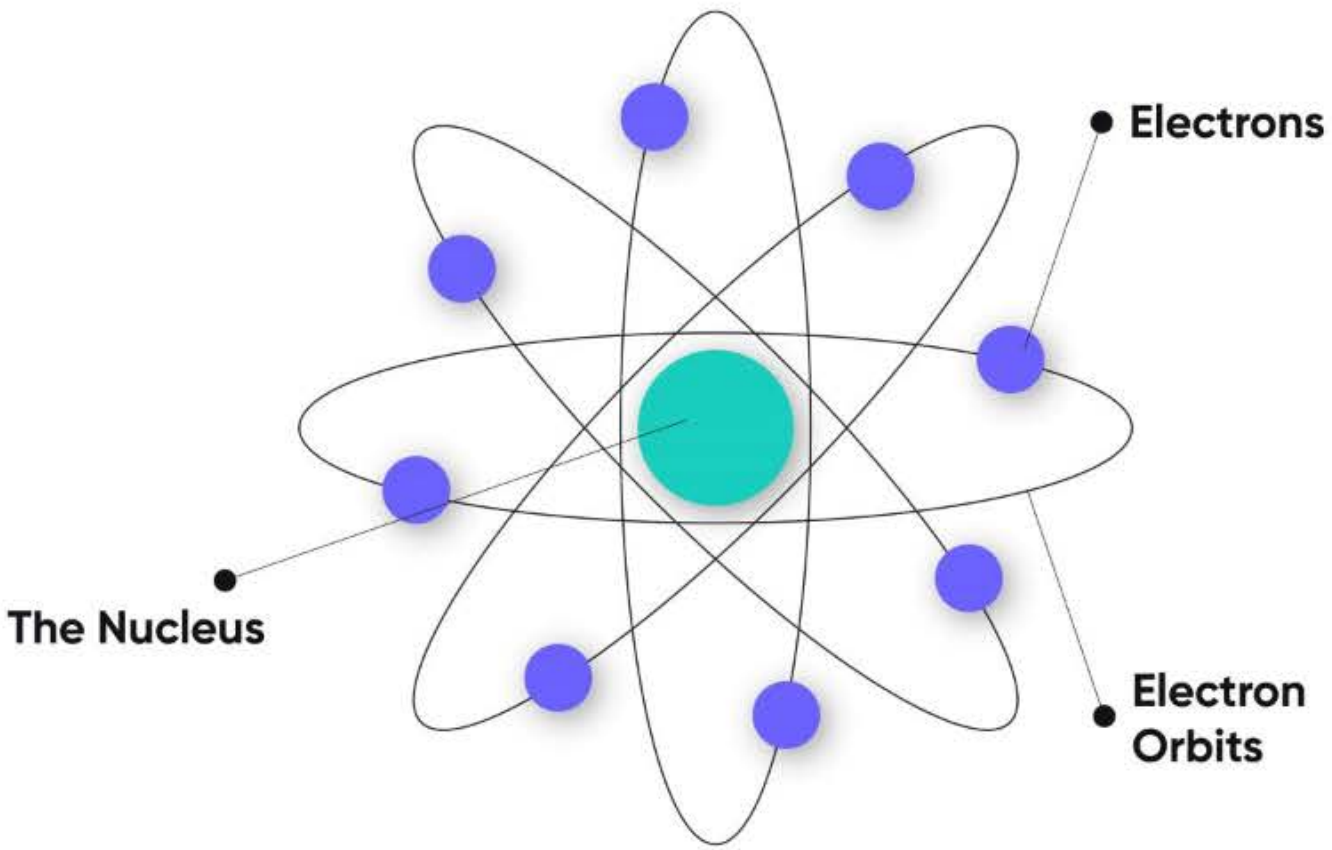
👉 चूंकि **99% अल्फा-कण बिना किसी विक्षेपण के निकल गए**, इसलिए यह स्पष्ट हुआ कि परमाणु का **ज्यादातर भाग खाली होता है।**

(Since 99% of the alpha particles passed through, it proved that most of the atom consists of empty space.)

◆ 3. इलेक्ट्रॉन की गति (Electron Movement):

👉 **इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर वृत्ताकार कक्षाओं (Circular Orbits) में घूमते हैं, जैसे ग्रह सूर्य के चारों ओर घूमते हैं।**

(Electrons revolve around the nucleus in circular orbits, like planets orbiting the sun.)



◆ 4. नाभिक अत्यधिक घना और छोटा होता है:

👉 नाभिक का आकार **परमाणु के कुल आकार से 10^5 से 10^6 गुना छोटा** होता है।

(The nucleus is 10^5 to 10^6 times smaller than the total size of the atom.)

02 विद्युतीय तटस्थ और कमजोर सूक्ष्माणु पर परस्पर प्रभाव है।

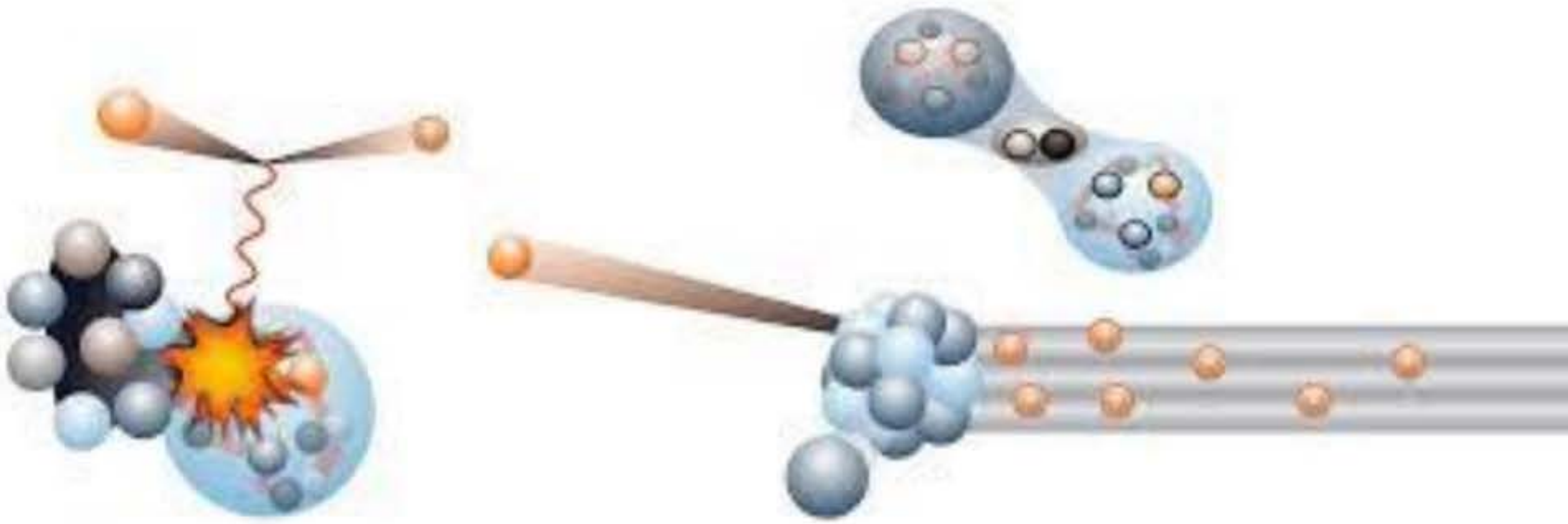
There Is Mutual Influence On Electrically Neutral And Weak Molecules.

(A) न्यूट्रिनो / Neutrino

(B) पॉजिट्रॉन / Positron

(C) इलेक्ट्रॉन / Electron

(D) प्रोटोन / Proton



चमकी

कण (Particle)	परिभाषा (Definition)	आवेश (Charge)	द्रव्यमान (Mass)	खोजकर्ता एवं वर्ष (Scientist & Year)
न्यूट्रिनो (Neutrino)	बहुत ही हल्का, विद्युत-तटस्थ मौलिक कण (Very light, electrically neutral fundamental particle)	0 (कोई आवेश नहीं / No charge)	लगभग शून्य (Almost zero, लेकिन non-zero)	वोल्फगैंग पाउली (Wolfgang Pauli) ने 1930 में प्रस्तावित किया, 1956 में क्लाइड काउएन और फ्रेडरिक राइन्स ने खोजा
पॉजिट्रॉन (Positron)	इलेक्ट्रॉन का प्रतिकण (Antiparticle of electron)	+1 (धनात्मक आवेश / Positive charge)	इलेक्ट्रॉन के बराबर (Same as electron)	कार्ल एंडरसन (Carl Anderson), 1932
इलेक्ट्रॉन (Electron)	ऋणात्मक आवेश वाला उप-परमाण्विक कण (Negatively charged subatomic particle)	-1 (ऋणात्मक आवेश / Negative charge)	बहुत हल्का 9.1×10^{-31} kg	जे. जे. थॉमसन (J. J. Thomson), 1897
प्रोटोन (Proton)	धनात्मक आवेश वाला उप-परमाण्विक कण (Positively charged subatomic particle)	+1 (धनात्मक आवेश / Positive charge)	बहुत भारी - Nucleus 1.67×10^{-27} kg	Goldstien अर्नेस्ट रदरफोर्ड (Ernest Rutherford), 1917

03 रदरफोर्ड के अल्फा कण प्रकीर्णन के फलस्वरूप ________ की खोज हुई-

Rutherford's Alpha Particle Scattering Led To The Discovery Of-

(A) इलेक्ट्रॉन / Electron – Thomson

(B) न्यूट्रॉन / Neutron → Chadwick

(C) परमाणु नाभिक / Atomic Nucleus

(D) प्रोटॉन / Proton – Rutherford

रदरफोर्ड परमाणु मॉडल के मुख्य सिद्धांत (Key Postulates of Rutherford Atomic Model)

◆ **1. नाभिक (Nucleus) का अस्तित्व:**

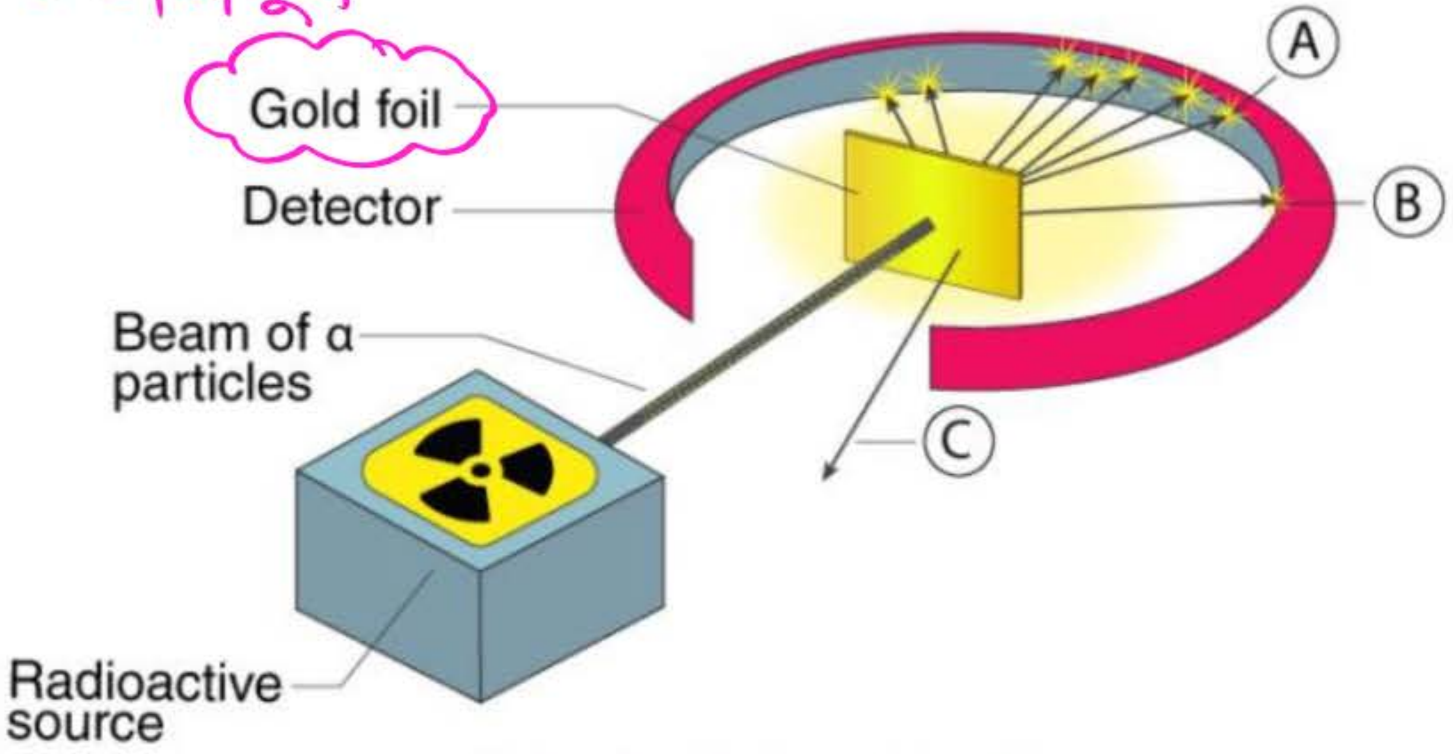
👉 परमाणु के केंद्र में एक **छोटा, घना और धनात्मक आवेशित नाभिक (positively charged nucleus) होता है।**

(The atom has a small, dense, and positively charged nucleus at its center.)

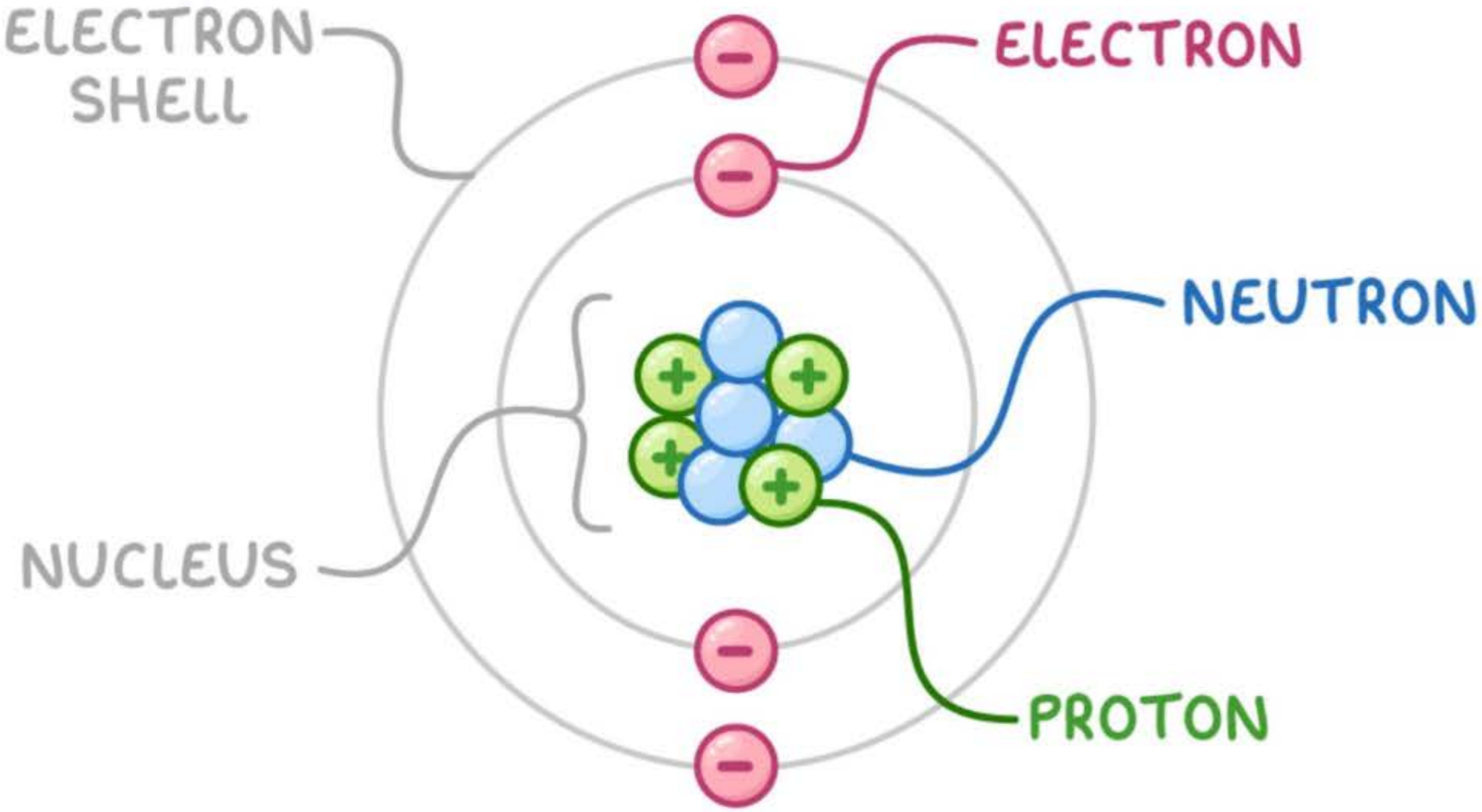
α - Alpha Ray → भारी धनात्मक > $_2He^4$ → He^{+2}

→ मजबूत

Repulsion



Rutherford's Experiment



रदरफोर्ड परमाणु मॉडल के मुख्य सिद्धांत (Key Postulates of Rutherford Atomic Model)

◆ **2. परमाणु का अधिकांश भाग रिक्त होता है:** (✓)

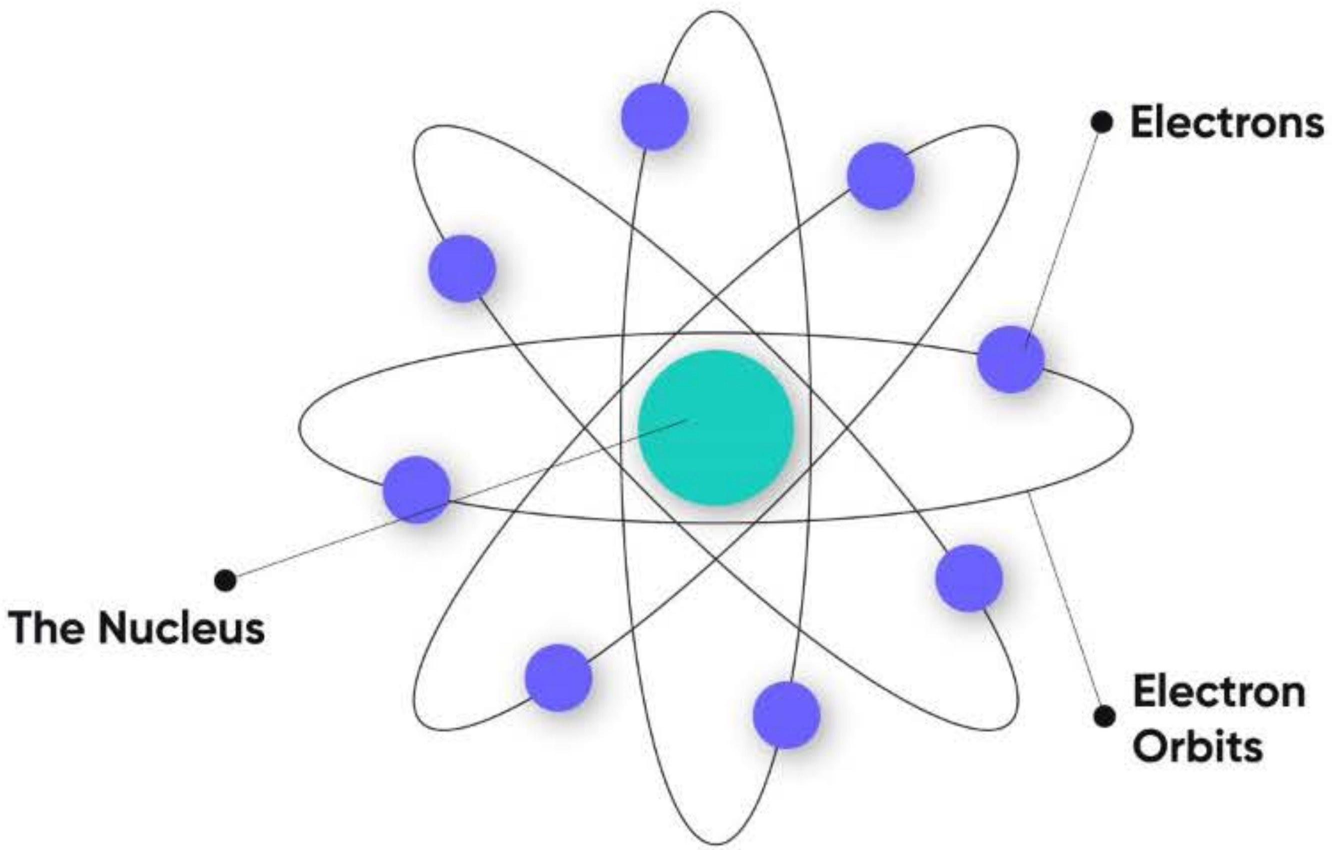
👉 चूंकि **99% अल्फा-कण बिना किसी विक्षेपण के निकल गए**, इसलिए यह स्पष्ट हुआ कि परमाणु का **ज्यादातर भाग खाली होता है।**

(Since 99% of the alpha particles passed through, it proved that most of the atom consists of empty space.)

◆ **3. इलेक्ट्रॉन की गति (Electron Movement):**

👉 **इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर वृत्ताकार कक्षाओं (Circular Orbits) में घूमते हैं, जैसे ग्रह सूर्य के चारों ओर घूमते हैं।**

(Electrons revolve around the nucleus in circular orbits, like planets orbiting the sun.)



◆ **4. नाभिक अत्यधिक घना और छोटा होता है:**

👉 नाभिक का आकार **परमाणु के कुल आकार से 10^5 से 10^6 गुना छोटा** होता है।

(The nucleus is 10^5 to 10^6 times smaller than the total size of the atom.)

04 इलेक्ट्रॉन के समतुल्य प्रतिद्रव्य कणों को.........कहा जाता है।

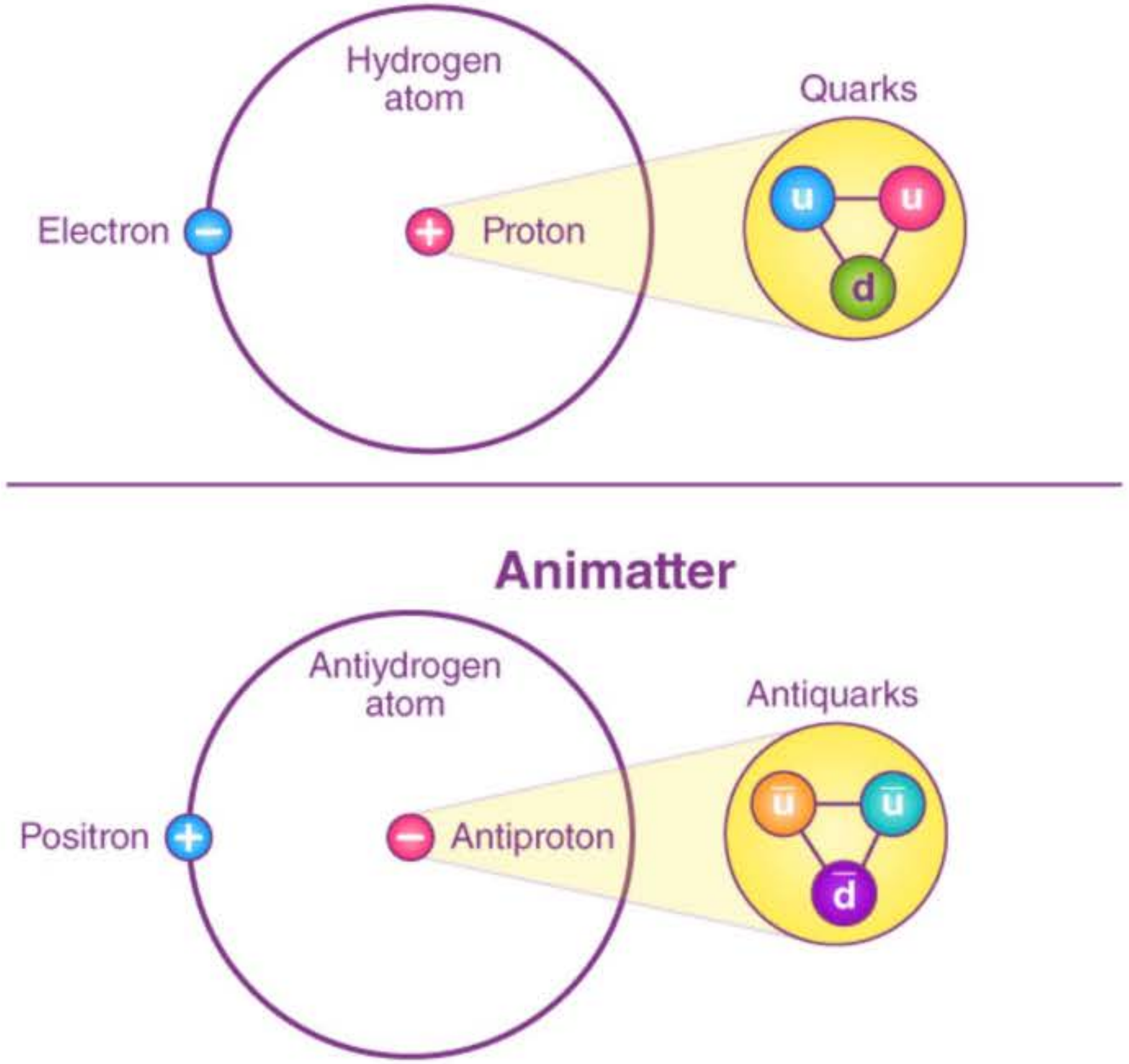
The Antimatter Particles Equivalent To The Electron Are Called…………..

(A) न्यूट्रॉन / Neutron

(B) प्रोट्रॉन / Proton

(C) एंटी इलेक्ट्रॉन / Anti Electron

(D) पॉजिट्रॉन / Positron



पॉज़िट्रॉन (Positron) क्या होता है? | What is a Positron?

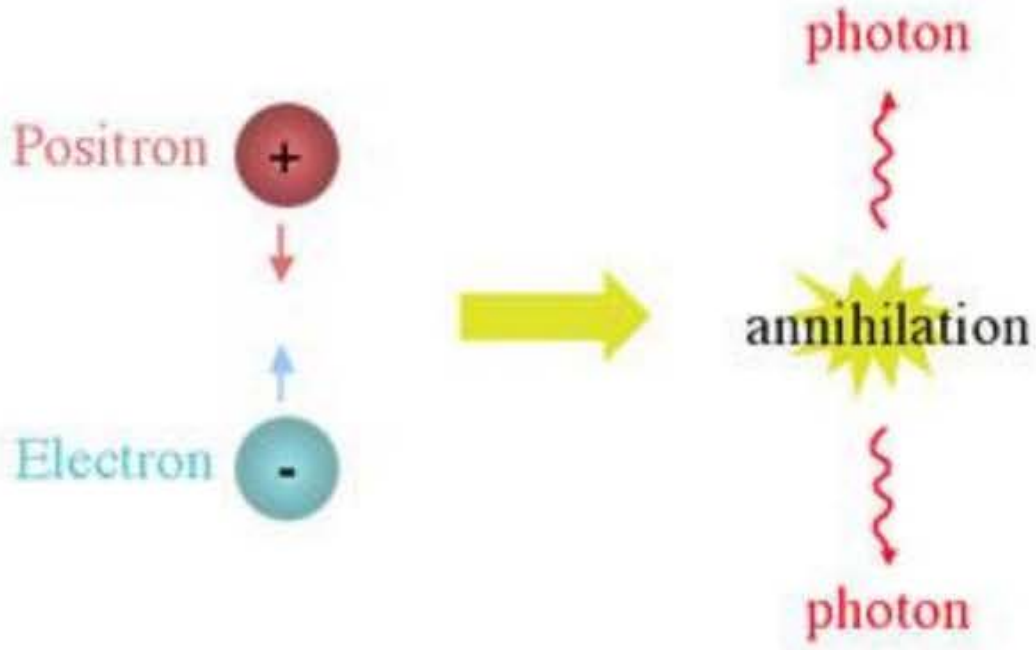
🔍 खोज (Discovery)

1 कार्ल डी. एंडरसन (Carl D. Anderson) ने 1932 में पॉज़िट्रॉन की खोज की।

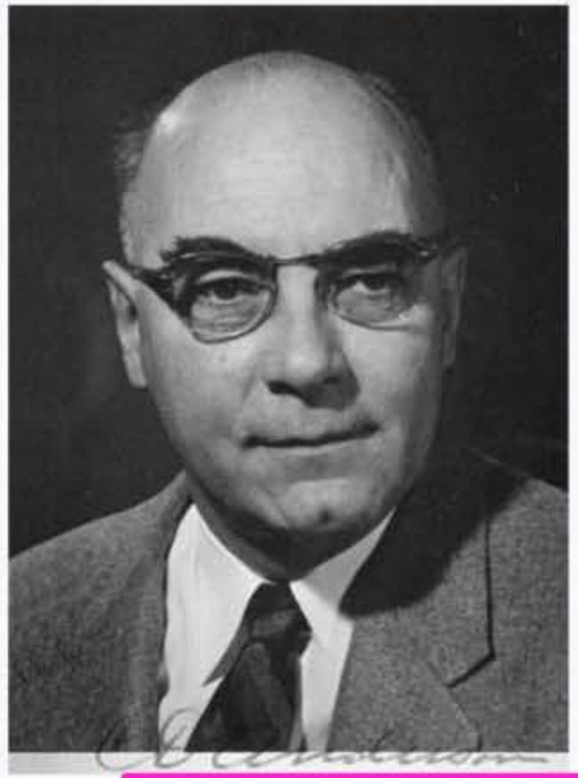
- Positron was discovered by Carl D. Anderson in 1932.

2 इसकी खोज कॉस्मिक किरणों (Cosmic Rays) के अध्ययन के दौरान हुई।

- It was discovered while studying cosmic rays.



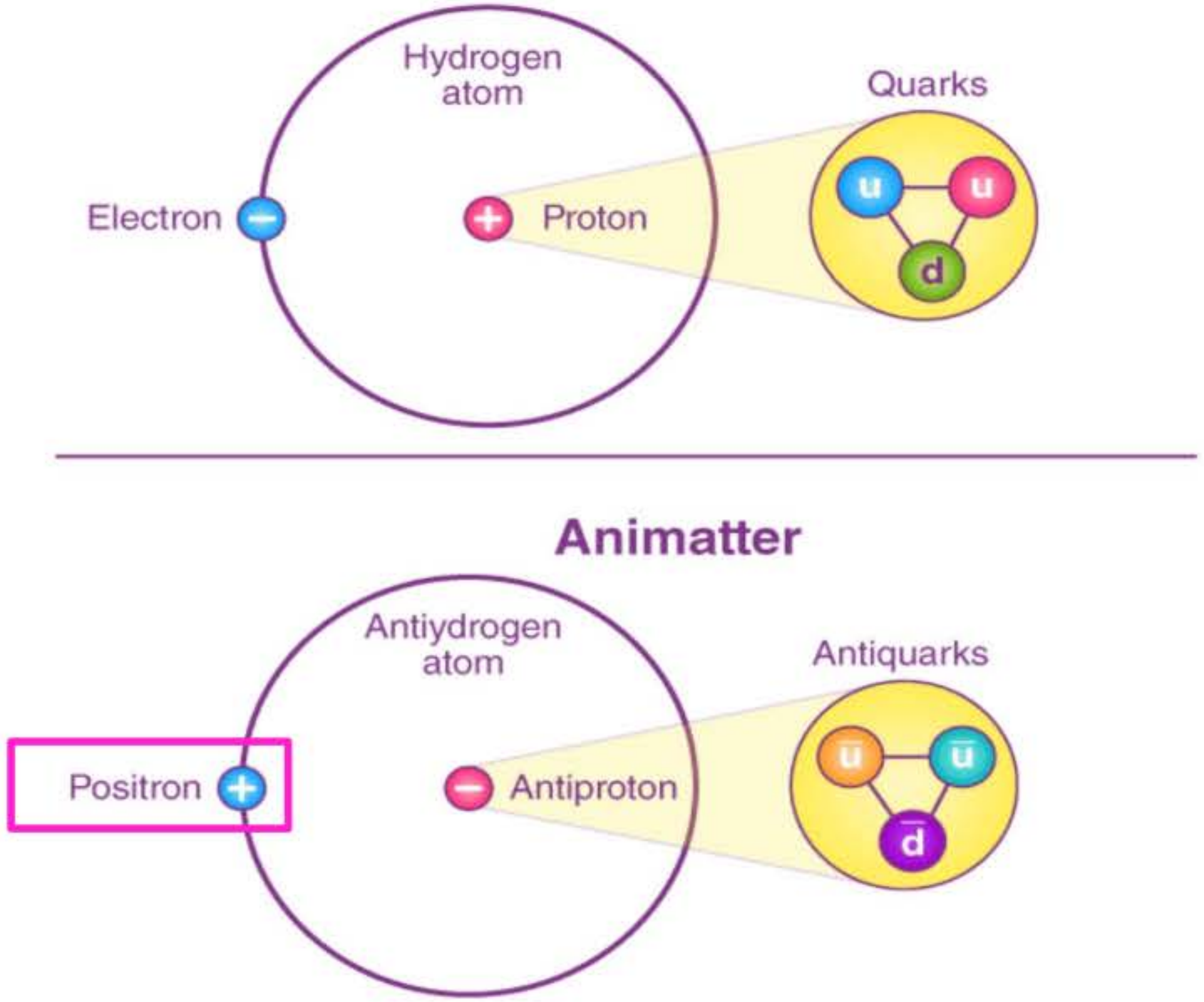
Carl David Anderson



Born	September 3, 1905 New York City, U.S.
Died	January 11, 1991 (aged 85) San Marino, California, U.S.
Alma mater	California Institute of Technology (BS, 1927; PhD, 1930)
Known for	Discovering the positron (1932) Discovering the muon (1936)
Spouse	Lorraine Bergman (m. 1946)
Children	2
Awards	Nobel Prize in Physics (1936) Elliott Cresson Medal (1937)

पॉज़िट्रॉन (Positron) क्या होता है? | What is a Positron?

गुण (Properties)



3 **पॉज़िट्रॉन इलेक्ट्रॉन का प्रतिकण (Antiparticle)** होता है।

- A positron is the antiparticle of an electron.

$e = -1.6 \times 10^{-19} C$

4 इसका चार्ज धनात्मक **(+1.6 × 10^{-19} C) होता है।**

- It has a positive charge (+1.6 × 10^{-19} C).

5 इसका द्रव्यमान इलेक्ट्रॉन के बराबर **(9.1 × 10^{-31} kg) होता है।**

- Its mass is equal to that of an electron (9.1 × 10^{-31} kg).

6 जब यह इलेक्ट्रॉन से टकराता है, तो **द्विअन्हिलन (Annihilation) होता है,** जिससे गामा किरणें निकलती हैं।

- When it collides with an electron, annihilation occurs, producing gamma rays.

05 जे चैडविक (J Chadwick) ने किस उप-परमाणवीय कण की खोज की थी?

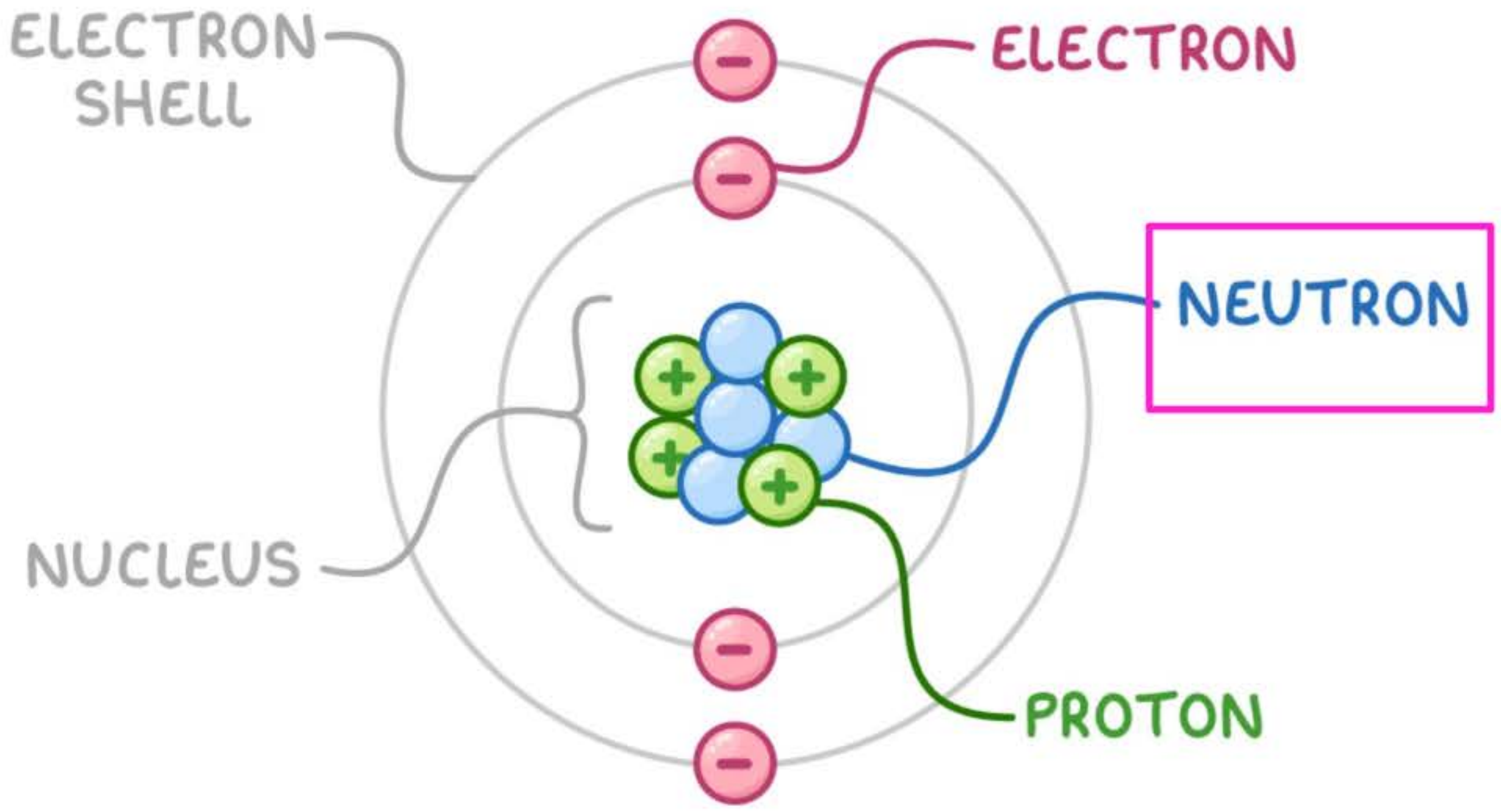
Which Sub-atomic Particle Was Discovered By J Chadwick?

(A) प्रोटॉन / Proton

(B) इलेक्ट्रॉन / Electron

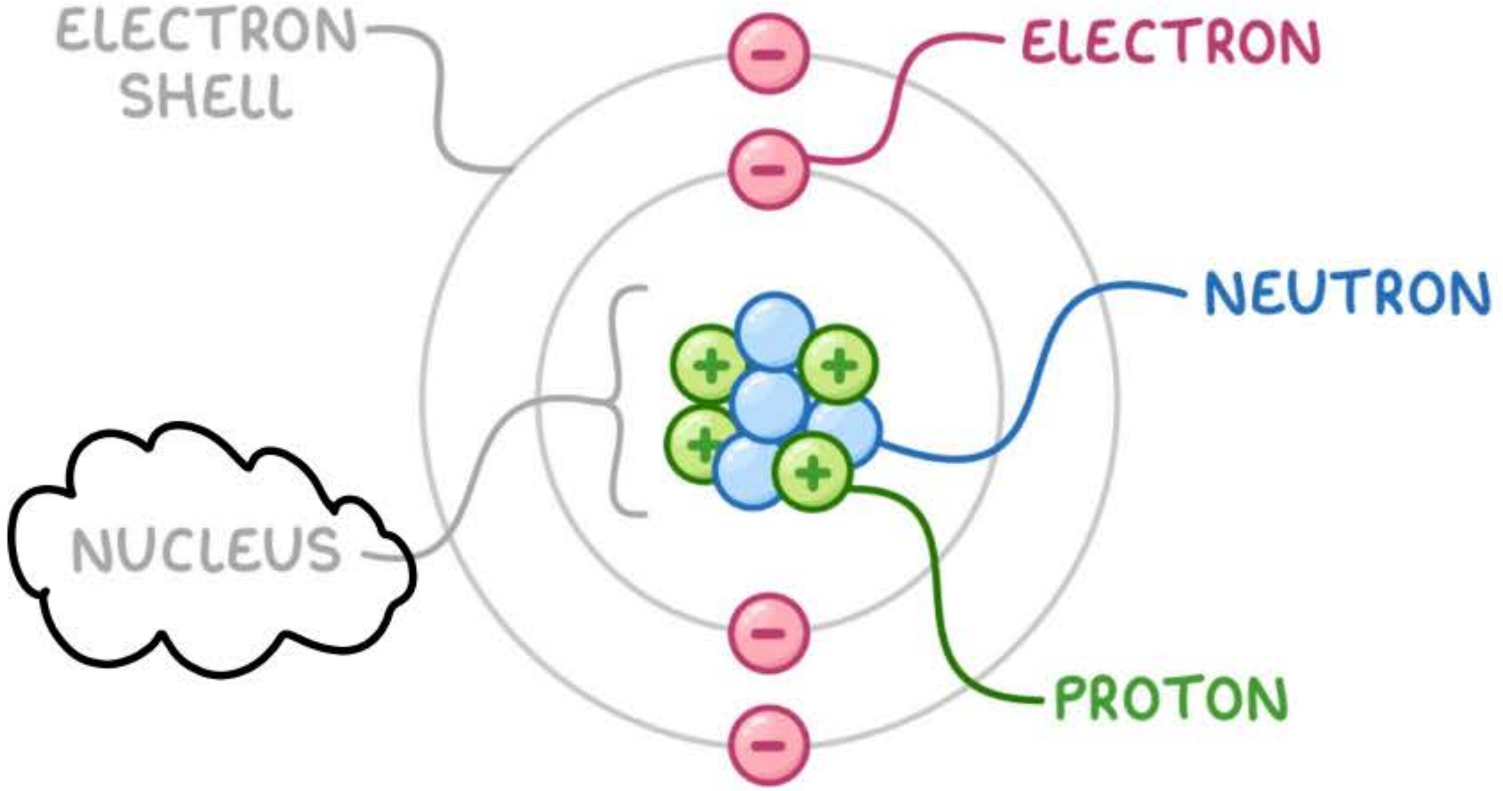
(C) न्यूरॉन / Neuron

(D) न्यूट्रॉन / Neutron



इट पर नाच (trick)

कण (Particle)	द्रव्यमान (Mass)	आवेश (Charge)	खोजकर्ता एवं वर्ष (Scientist & Year)
प्रोटॉन (Proton)	1.67×10^{-27} kg	+1 (धनात्मक / Positive)	अर्नेस्ट रदरफोर्ड (Ernest Rutherford), 1917
इलेक्ट्रॉन (Electron)	9.1×10^{-31} kg	-1 (ऋणात्मक / Negative)	जे. जे. थॉमसन (J. J. Thomson), 1897
न्यूट्रॉन (Neutron)	1.675×10^{-27} kg (≈ प्रोटॉन के बराबर)	0 (तटस्थ / Neutral)	जेम्स चैडविक (James Chadwick), 1932

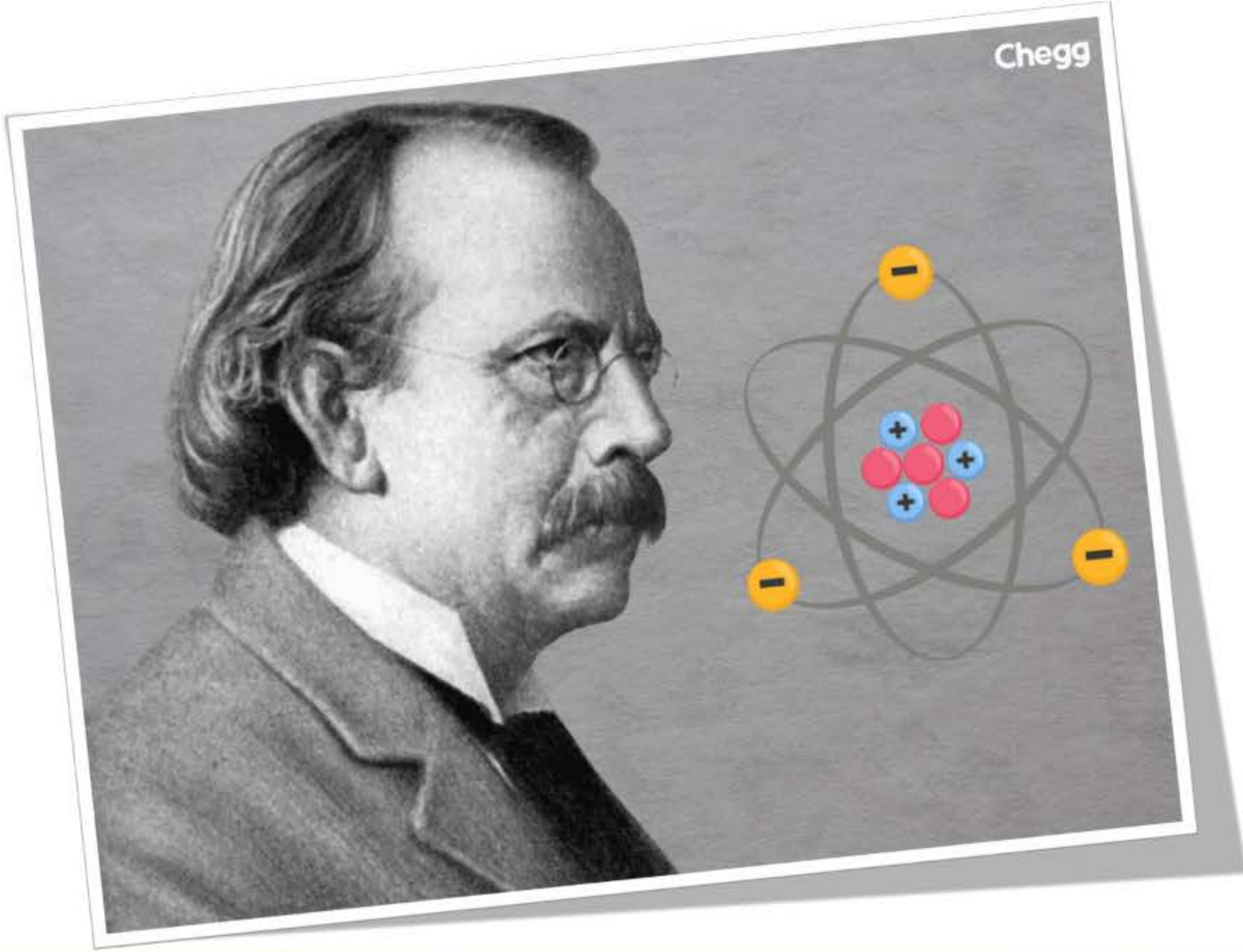


The Sub-atomic Particles

Relative size	Name	Mass (Kg)	Charge (C)
	Proton	1.67×10^{-27}	$+1.602 \times 10^{-19}$
	Neutron	1.67×10^{-27}	0
size exaggerated	Electron	9.11×10^{-31}	-1.602×10^{-19}

06 किस ब्रिटिश भौतिक विज्ञानी को इलेक्ट्रॉनों की खोज से संबंधित उनके कार्य के लिए 1906 में भौतिकी के नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया था?

Which British Physicist Was Awarded The Nobel Prize In Physics In 1906 For His Work Related To The Discovery Of Electrons?



(A) जेम्स चैडविक / James Chadwick

(B) नील्स बोर / Niels Bohr

(C) जे जे थॉमसन / JJ Thomson

(D) अर्नेस्ट रदरफोर्ड / Ernest Rutherford

07 जिन उप परमाणु कणों में सामान्य उप परमाणु कणों से विपरीत गुण होते हैं उन्हें किस नाम से जाना जाता है?

By What Name Are The Sub-atomic Particles Which Have Properties Opposite To Normal Sub-atomic Particles?

(A) पॉजिट्रॉन / Positron

(B) प्रतिकण / Antiparticle

(C) फोटोन / Photon

(D) न्यूट्रिनों / Neutrinos

08

एक इलेक्ट्रॉन में ऋणात्मक आवेश होता है।

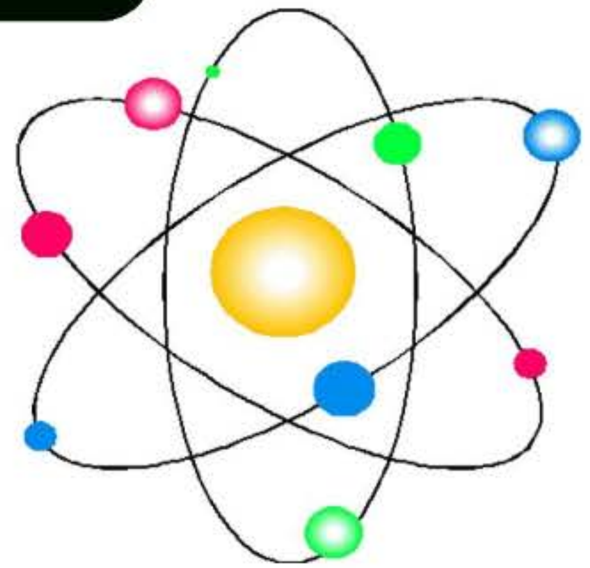
An Electron Has A Negative Charge.

(a) $1.6 \times 10^{+18}$ C

(b) 1.6×10^{-16} C

(c) 1.6×10^{-18} C

(d) 1.6×10^{-19} C



इलेक्ट्रॉन के महत्वपूर्ण गुण | Important Properties of Electron

गुण (Property)	विवरण (Description)
चार्ज (Charge) →	ऋणात्मक (-1.6×10^{-19} C)
द्रव्यमान (Mass) →	9.1×10^{-31} kg (प्रोटॉन का 1/1836 भाग)
स्थान (Location) →	परमाणु के नाभिक (Nucleus) के चारों ओर
गति (Motion)	ऊर्जा स्तरों (Energy Levels) में परिक्रमा करता है
ऊर्जा स्तर (Energy Levels)	K, L, M, N शेल्स (Shells) में घूमता है
प्रवाह (Flow of Electrons)	विद्युत धारा (Electric Current) बनाता है
प्रतिकण (Antiparticle) →	पॉज़िट्रॉन (Positron), जिसका चार्ज धनात्मक होता है

इलेक्ट्रॉन के चार्ज की खोज | Discovery of Electron's Charge

$-1.6 \times 10^{-19} C$

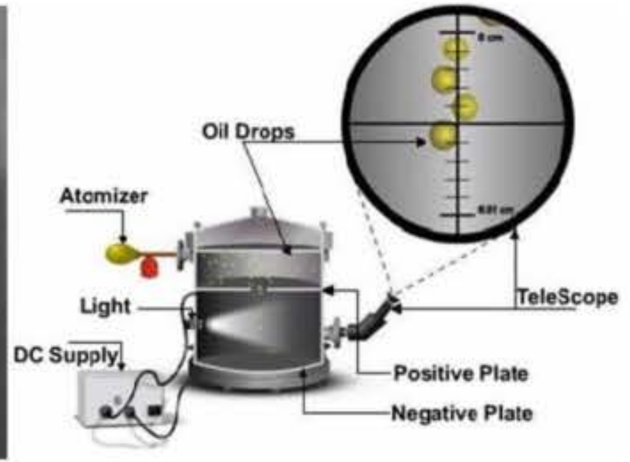
- ◆ **वैज्ञानिक (Scientist)**: **रॉबर्ट ए. मिलिकन (Robert A. Millikan)**
- ◆ **वर्ष (Year): 1909**
- ◆ **प्रयोग (Experiment)**: **ऑयल ड्रॉप एक्सपेरिमेंट (Oil Drop Experiment)**

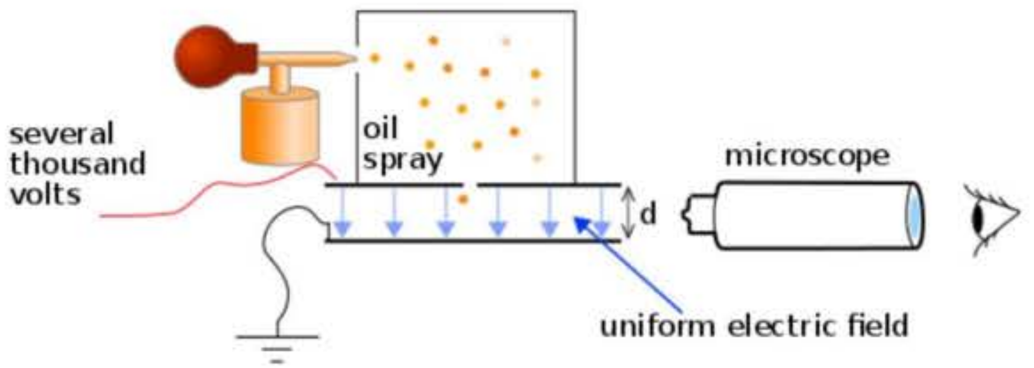
👉 **कैसे निकाला? | How was it discovered?**

•मिलिकन ने **छोटे तेल की बूंदों (Oil Drops)** को विद्युत क्षेत्र (Electric Field) में गिराया।

•उन्होंने देखा कि कुछ बूंदें **स्थिर हो गई**, जिसका मतलब था कि उन पर मौजूद चार्ज और विद्युत क्षेत्र का बल संतुलन में था।

•इस प्रयोग से उन्होंने इलेक्ट्रॉन का मूल चार्ज **(-1.6×10^{-19} कूलाम्ब / Coulomb)** मापा।





✅ **इलेक्ट्रॉन का चार्ज (Charge of Electron) → रॉबर्ट मिलिकन (1909)**

✅ **इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान (Mass of Electron) → जे. जे. थॉमसन (1897)**

09 न्यूट्रॉन को छोड़कर सभी ____________ परमाणुओं में मौजूद हैं।

All ____________ except neutrons are present in atoms.

Neutron AMU = परमाणु द्रव्यमान संख्या − परमाणु संख्या (A.N)

High level

(a) Cr

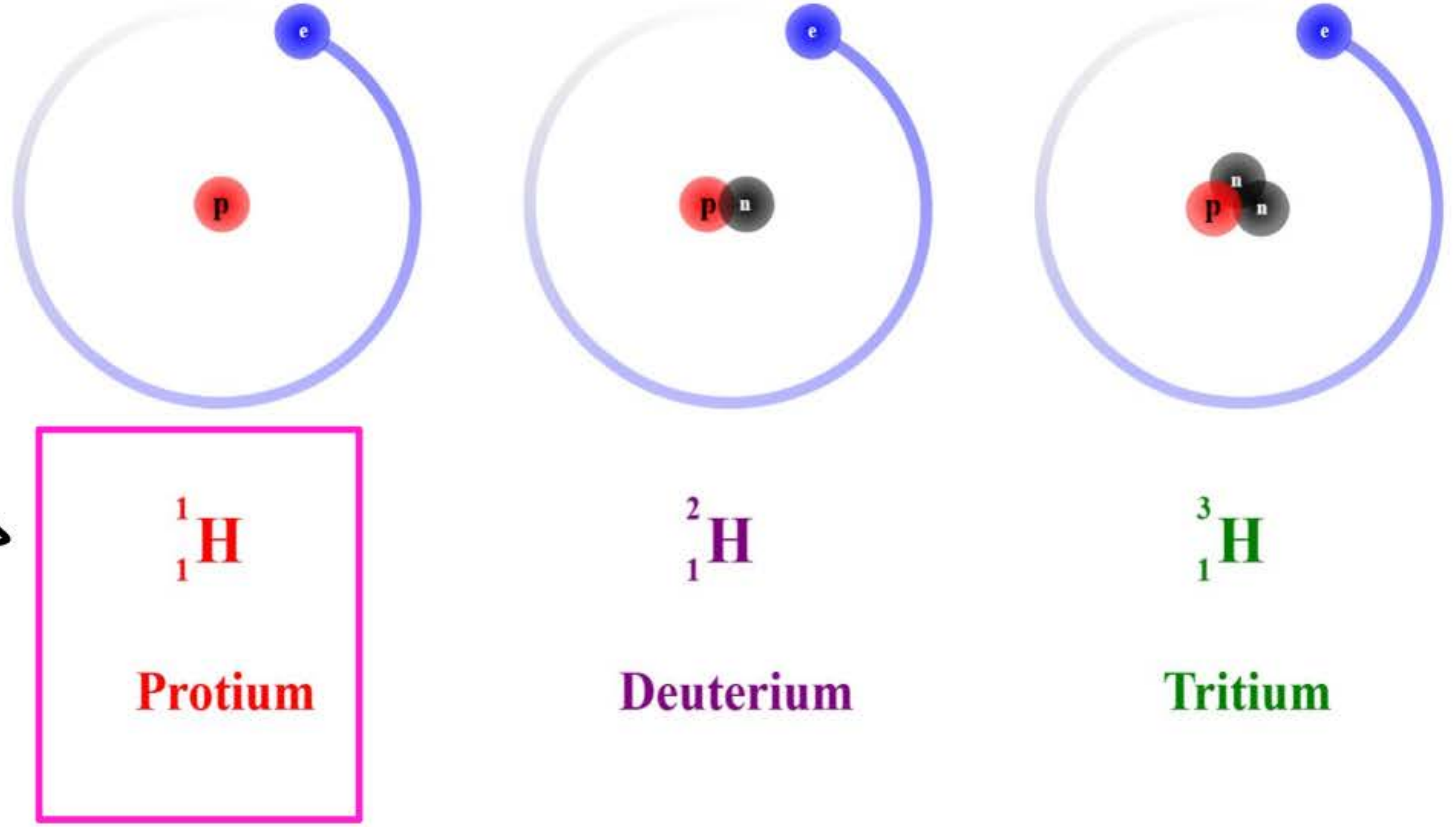
(b) H

(c) C

(d) Mg

Isotopes

$_{1}H^{2}$ → 2 → AMU, 1 → A.N



समस्थानिक (Isotope)	प्रतीक (Symbol)	खोजकर्ता एवं वर्ष (Scientist & Year)	विशेष तथ्य (Special Facts)
प्रोटियम (Protium)	$^{1}_{1}H$: e^- - 1, p^+ - 1, N - 0	हेनरी कैवेंडिश (Henry Cavendish), 1766	🌍 यह सबसे अधिक पाया जाने वाला isotope है (~99.98%)। इसमें केवल **1 प्रोटॉन और 1 इलेक्ट्रॉन** होता है, न्यूट्रॉन नहीं होता। It is the most abundant isotope (~99.98%). It has only **1 proton & 1 electron**, no neutron.
ड्यूटेरियम (Deuterium)	$^{2}_{1}H$: e^- 1, p^+ 1, n^0 - 1	हैरॉल्ड यूरी (Harold Urey), 1931	इसे "भारी हाइड्रोजन (Heavy Hydrogen)" कहते हैं। यह **भारी पानी (D_2O)** में पाया जाता है और परमाणु रिएक्टरों में Moderator के रूप में प्रयोग होता है। Called "Heavy Hydrogen." Found in **heavy water (D_2O)** and used as a moderator in nuclear reactors.
ट्रिटियम (Tritium)	$^{3}_{1}H$: e^- - 1, p^+ - 1, n^0 - 2	$n > p^+, e^-$ अर्नेस्ट रदरफोर्ड, मार्क ओलिफैंट और पॉल हार्टेक (1934)	यह **रेडियोधर्मी (Radioactive)** है और β-कण उत्सर्जन करता है। न्यूक्लियर फ्यूज़न व ट्रिटियम लैंप में प्रयोग होता है। It is **radioactive**, emits β-particles. Used in nuclear fusion and tritium lamps.

10 कौन सा परमाणु का उप परमाणु कण नहीं है।

Which Is Not A Subatomic Particle Of An Atom?

(A) जीनॉन / Xenon → Periodic table → group – 18 — zero group

(B) न्यूट्रॉन / Neutron

(C) प्रोटॉन / Proton

(D) इलेक्ट्रॉन / Electron

→ Noble gas

Inert gas.

तत्व (Element)	प्रतीक (Symbol)	परमाणु संख्या (Atomic Number)	खोजकर्ता एवं वर्ष (Scientist & Year)	विशेष तथ्य (Special Facts)
हीलियम (Helium) →	He →	2	1868 – पियरे जानसेन (Pierre Janssen) और नॉर्मन लॉकयर (Norman Lockyer) ने सूर्य के स्पेक्ट्रम में खोजा	यह दूसरा सबसे हल्का तत्व है, balloons और cryogenics में उपयोग होता है
नीयॉन (Neon) →	Ne →	10	विलियम राम्ज़े और मॉरिस ट्रैवर्स (William Ramsay & Morris Travers), 1898	चमकदार लाल-नारंगी प्रकाश (Neon lights) के लिए प्रसिद्ध
आर्गन (Argon) →	Ar →	18	लॉर्ड रेले (Lord Rayleigh) और विलियम राम्ज़े, 1894	वायुमंडल का लगभग 1% Argon है, inert होने के कारण welding में उपयोग
क्रिप्टॉन (Krypton) →	Kr →	36	विलियम राम्ज़े और मॉरिस ट्रैवर्स, 1898	fluorescent lamps और फोटोग्राफी में प्रयोग
जीनॉन (Xenon) →	Xe →	54	विलियम राम्ज़े और मॉरिस ट्रैवर्स, 1898	Xe lamps, anesthesia और medical imaging में प्रयोग
रेडॉन (Radon) →	Rn →	86	फ्रेडरिक डॉर्न (Friedrich Dorn), 1900	यह रेडियोधर्मी (radioactive) noble gas है, कैंसर के इलाज (radiotherapy) में उपयोग

11

प्रोटॉन में धनात्मक आवेश होता है।

Proton has positive charge.

(a) $1.6\times10^{+18}$ C

(b) 1.6×10^{-18} C

(c) $1.6\times10^{+19}$ C

(d) 1.6×10^{-19} C

12

	Column (I)		Column (II)
(a)	इलेक्ट्रॉन Electron) → 3	(i)	कोई आवेश नहीं होता लेकिन नाभिक के अंदर मौजूद प्रोटॉन की तुलना में इसका द्रव्यमान समान होता है। (It has no charge but has the same mass as the proton inside the nucleus.)
(b)	प्रोटॉन (Proton) → 2	(ii)	धनात्मक आवेश वाले उपपरमाण्विक कण (positively charged subatomic particles)
(c)	न्यूट्रॉन (Neutron) → 1	(iii)	ऋणात्मक आवेश वाले उपपरमाण्विक कण (negatively charged subatomic particles)

1. a-(i), b-(ii), c-(iii)
2. a-(i), b-(iii), c-(ii)
3. a-(ii), b-(iii), c-(ii)
4. a-(iii), b-(ii), c-(i)

Table Mass and Charge of Subatomic Particles

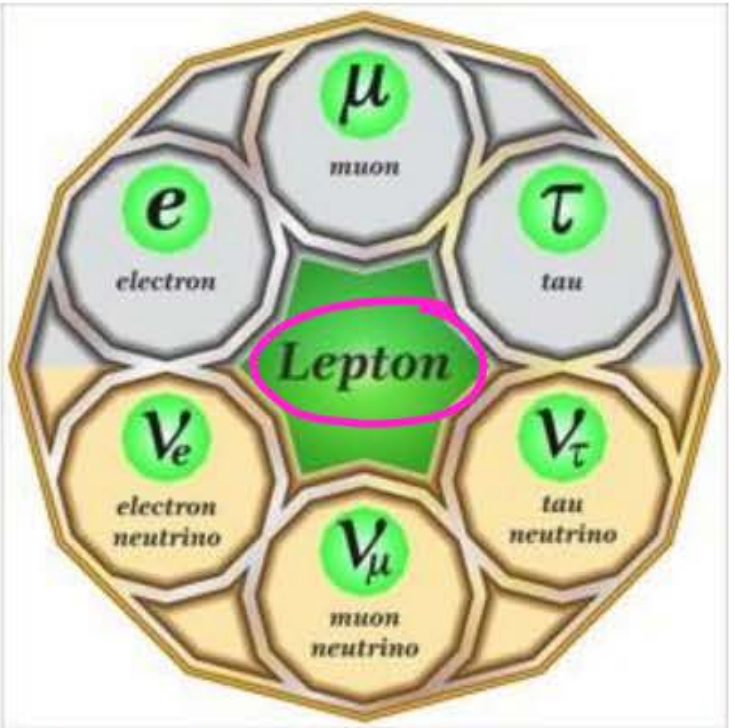
Particle	Mass (g)	Charge: Coulomb	Charge: Charge Unit
Electron*	9.10938×10^{-28}	-1.6022×10^{-19}	-1
Proton	1.67262×10^{-24}	$+1.6022 \times 10^{-19}$	$+1$
Neutron	1.67493×10^{-24}	0	0

13

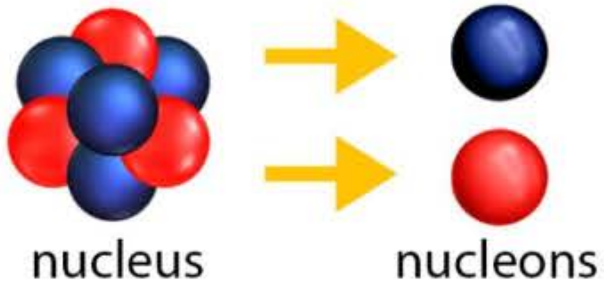
	Column (I)		Column (II)
(a)	लेप्टन (Lepton) — 2	(i)	विशाल कण होते हैं जो तीन क्वार्क से बने होते हैं। (There are massive particles made up of three quarks.)
(b)	न्युक्लियोन (Nucleon) — 3	(ii)	उप-परमाणु कणों के वर्ग से संबंधित है और पदार्थ की छोटी इकाइयों से बना नहीं है। (Belongs to the class of subatomic particles and is not made up of smaller units of matter.)
(c)	बेरिऑन (Baryon) — 1	(iii)	एक परमाणु के नाभिक में मौजूद एक उप-परमाणु कण (A subatomic particle present in the nucleus of an atom)
(d)	हैड्रान (Hadron) — 4	(iv)	उप-परमाणु संयुक्त कण है जो दो या दो से अधिक क्वार्क से बना होता है। (A subatomic particle is a composite particle made up of two or more quarks.)

High Level

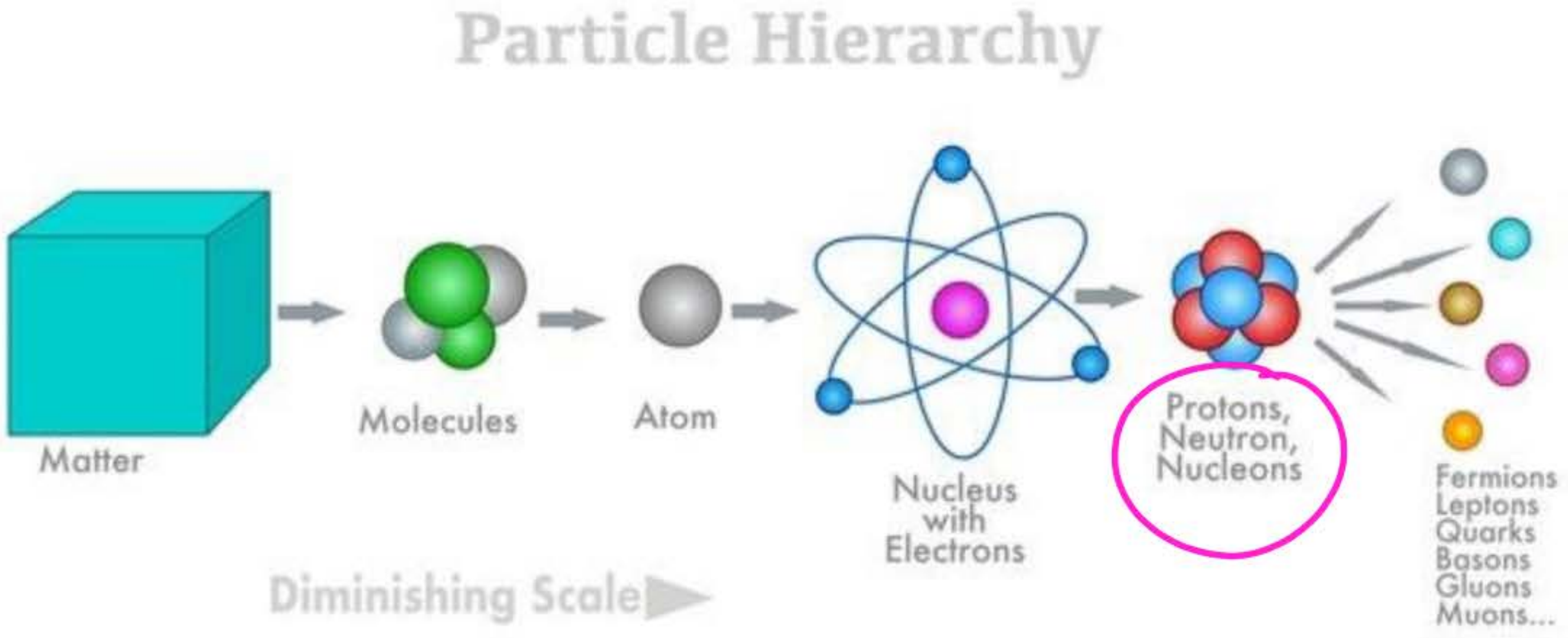
2, 3, 1, 4



A nucleon is either a proton or a neutron as a component of an atomic nucleus



nucleon



परमाणु मॉडल
(Atomic Models)

14

कैथोड किरण प्रयोग पहली बार किसके द्वारा किया गया था?

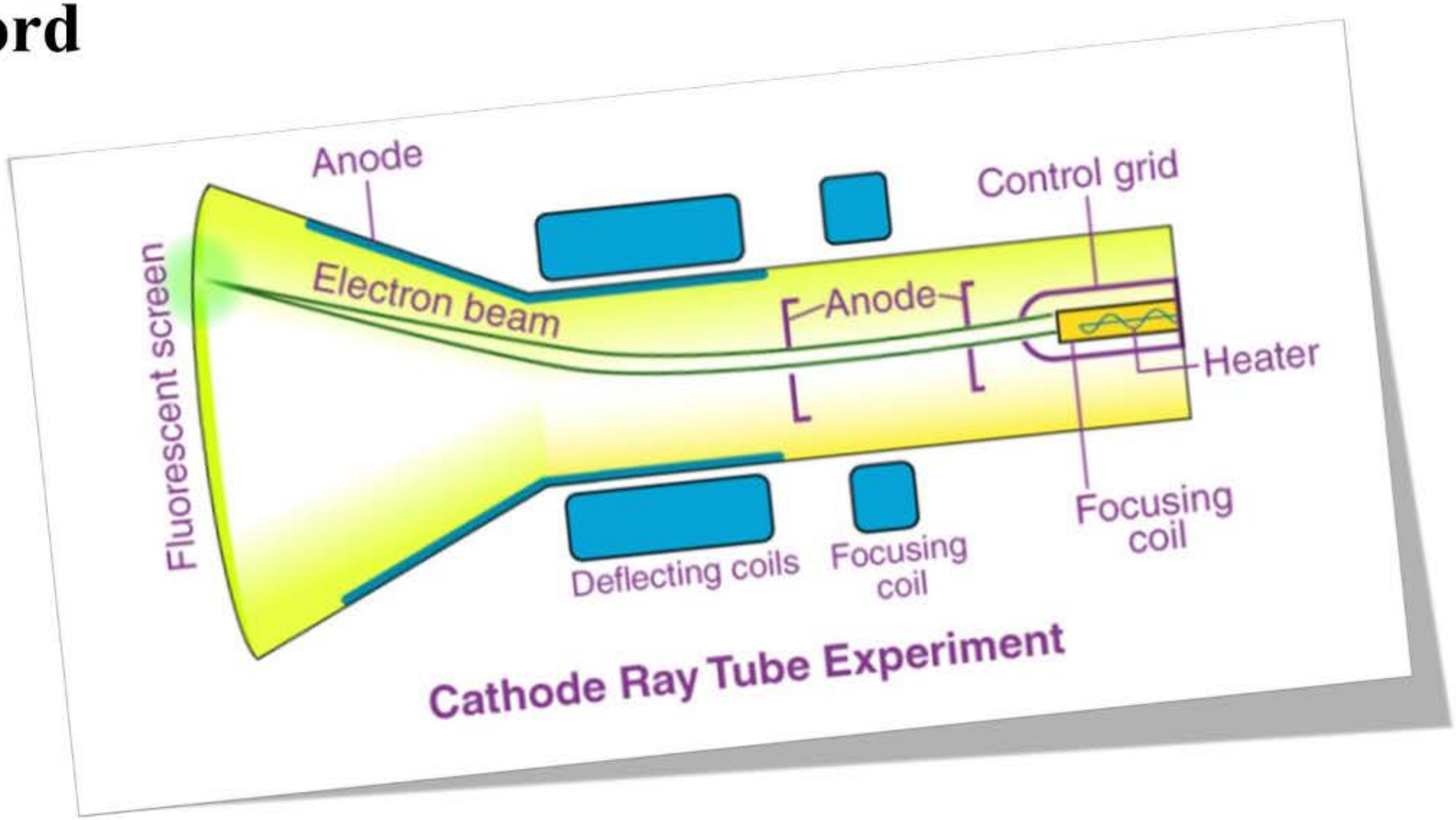
By Whom Was The Cathode Ray Experiment Conducted For The First Time?

(A) अर्नेस्ट रदरफोर्ड / Ernest Rutherford

(B) जॉन डाल्टन / John Dalton

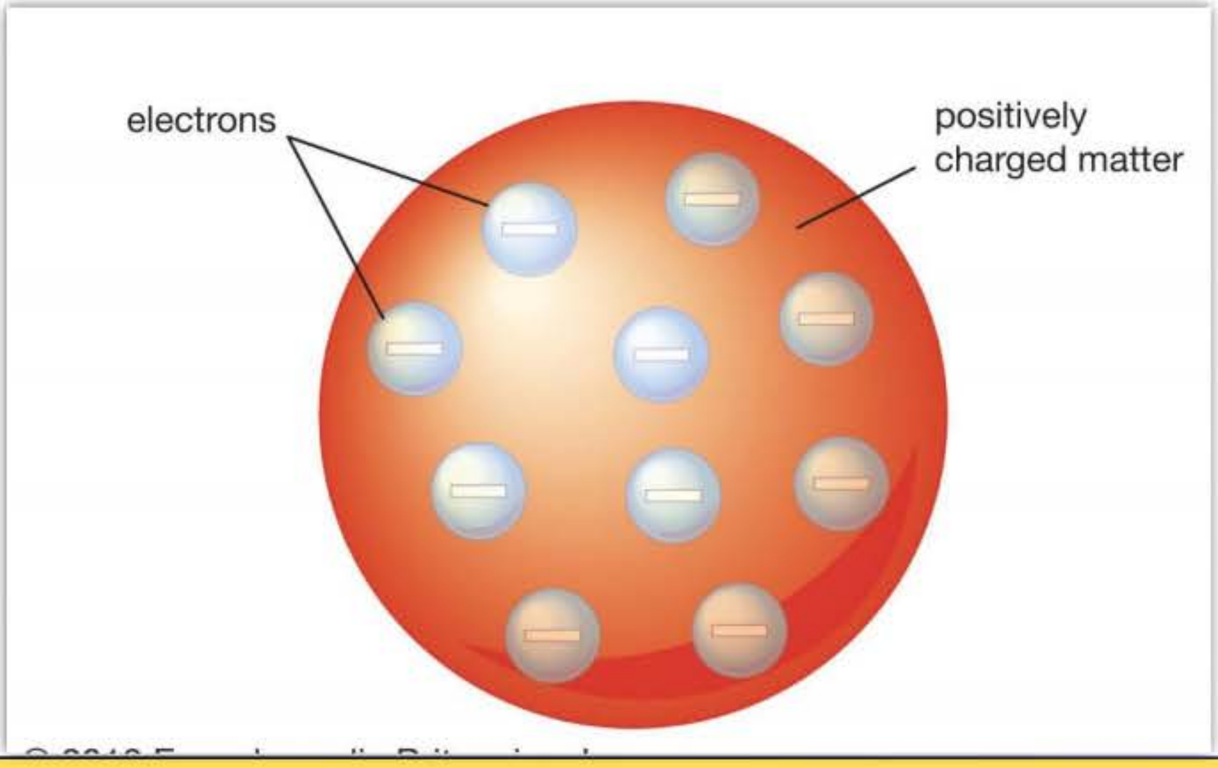
(C) J.J. थॉमसन / J.J. Thomson

(D) गोल्डस्टीन / Goldstein



इलेक्ट्रॉन की खोज (Discovery of Electron)

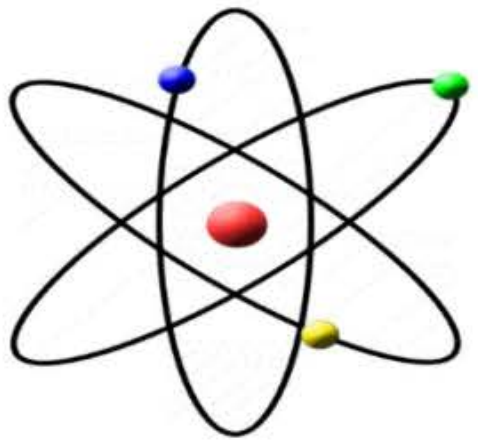
- **खोजकर्ता (Discoverer)**: जे. जे. थॉमसन (J. J. Thomson)
- **खोज वर्ष (Year of Discovery)**: 1897
- **कैसे खोजा गया? (How was it discovered?)**
- **कैथोड रे ट्यूब प्रयोग (Cathode Ray Tube Experiment)** के माध्यम से।



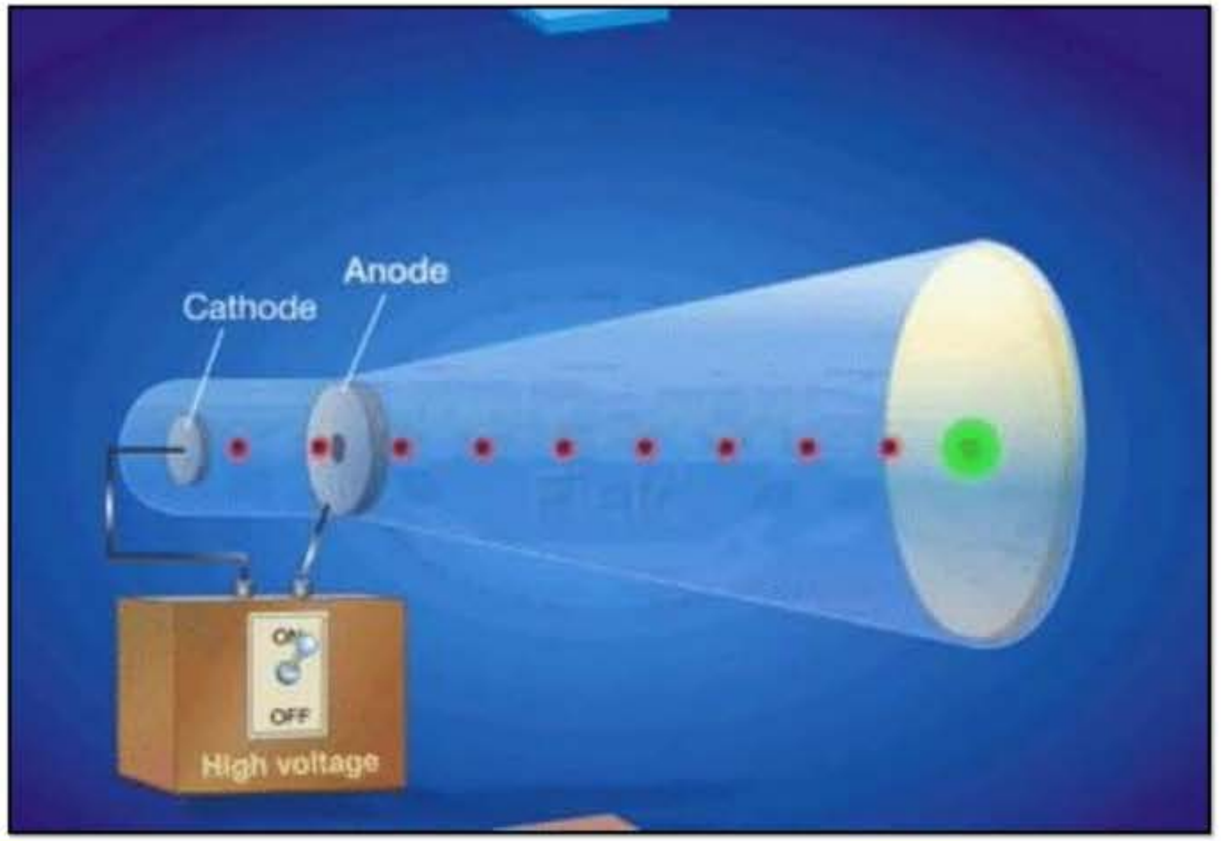
J.J. Thomson (1856-1940), a British physicist, was born in Cheetham Hill, a suburb of Manchester, on 18 December 1856. He was awarded the Nobel prize in Physics in 1906 for his work on the discovery of electrons.

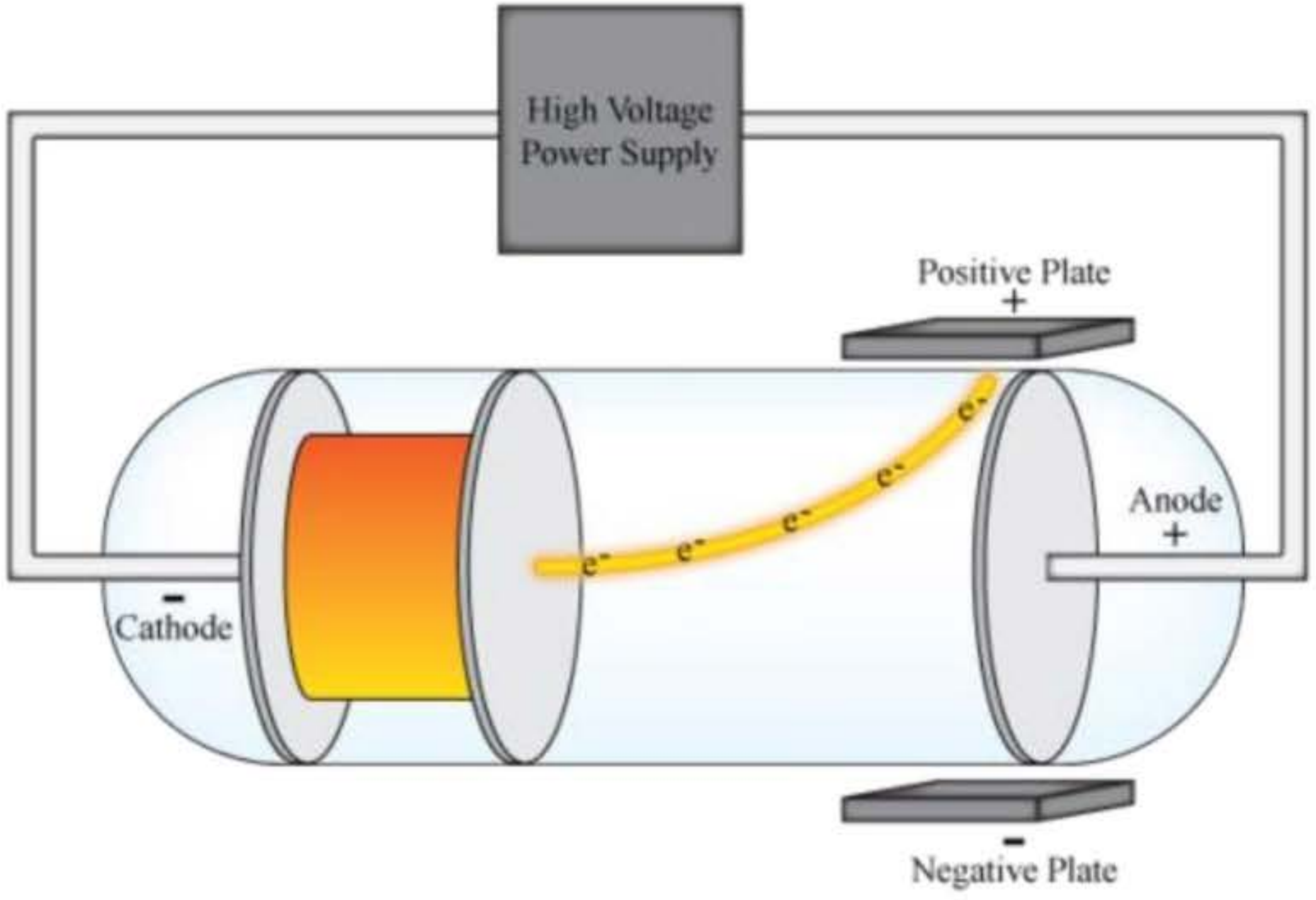
He directed the Cavendish Laboratory at Cambridge for 35 years and seven of his research assistants subsequently won Nobel prizes.

इलेक्ट्रॉन की खोज का प्रयोग | Cathode Ray Experiment



- जे. जे. थॉमसन ने **कैथोड रे ट्यूब (Vacuum Tube)** का उपयोग किया।
- उन्होंने देखा कि **कैथोड से निकलने वाली किरणें (Cathode Rays) नकारात्मक चार्ज वाली होती हैं।**
- जब इन किरणों को **विद्युत और चुंबकीय क्षेत्र** से गुजारा गया, तो वे **धनात्मक प्लेट की ओर मुड़ गईं।**
- इससे यह साबित हुआ कि ये किरणें **ऋणात्मक आवेशित कणों (Negatively Charged Particles)** से बनी हैं।
- इन कणों को ही **इलेक्ट्रॉन (Electron)** नाम दिया गया।





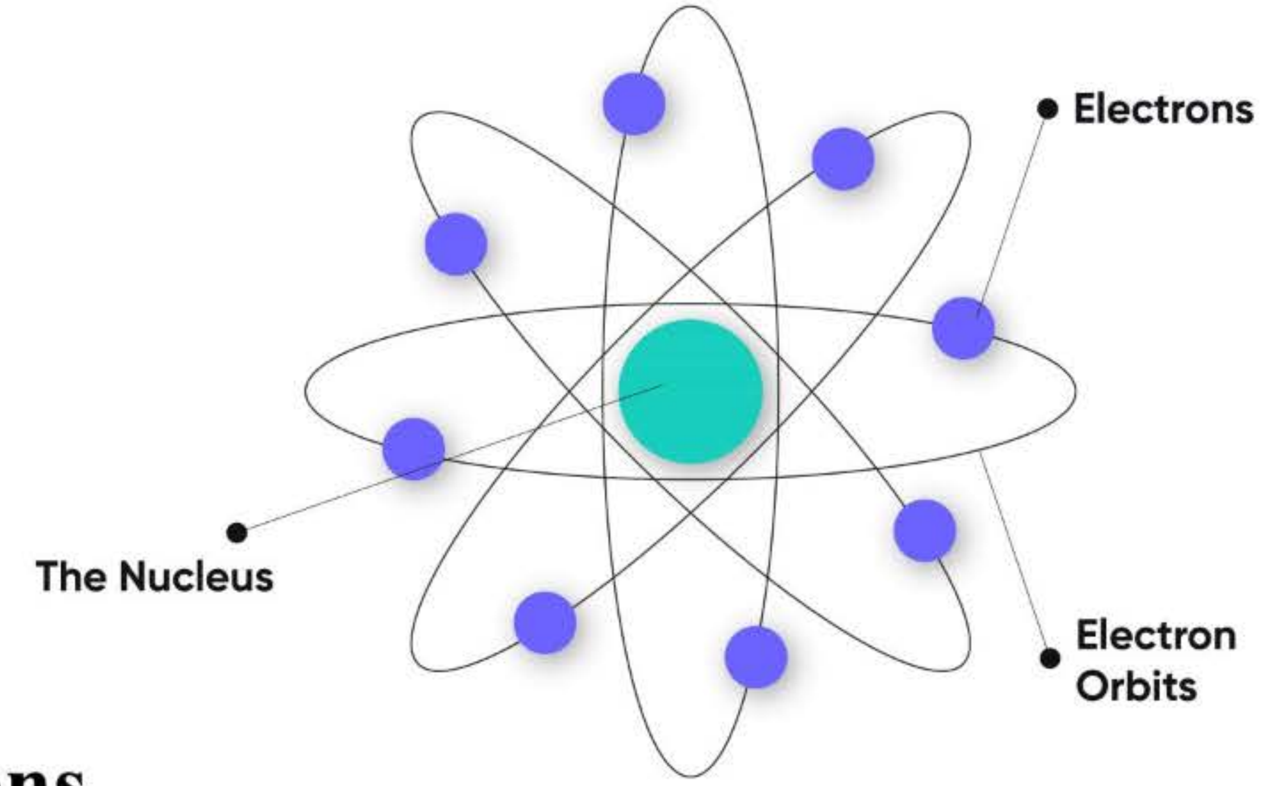
15 रदरफोर्ड परमाणु मॉडल__________ का वर्णन नहीं करता है।
Rutherford's Atomic Model Does Not Describe __________.

(A) नाभिक की उपस्थिति / Presence Of Nucleus

(B) परमाणु के आवेश / Nuclear Charges

(C) परमाणु के स्थायित्व / Stability Of Atom

(D) इलेक्ट्रॉन की उपस्थिति / Presence Of Electrons



16 रदरफोर्ड परमाणु मॉडल में अल्फा कण ____________ पर प्रक्षेपित किए जाते हैं।

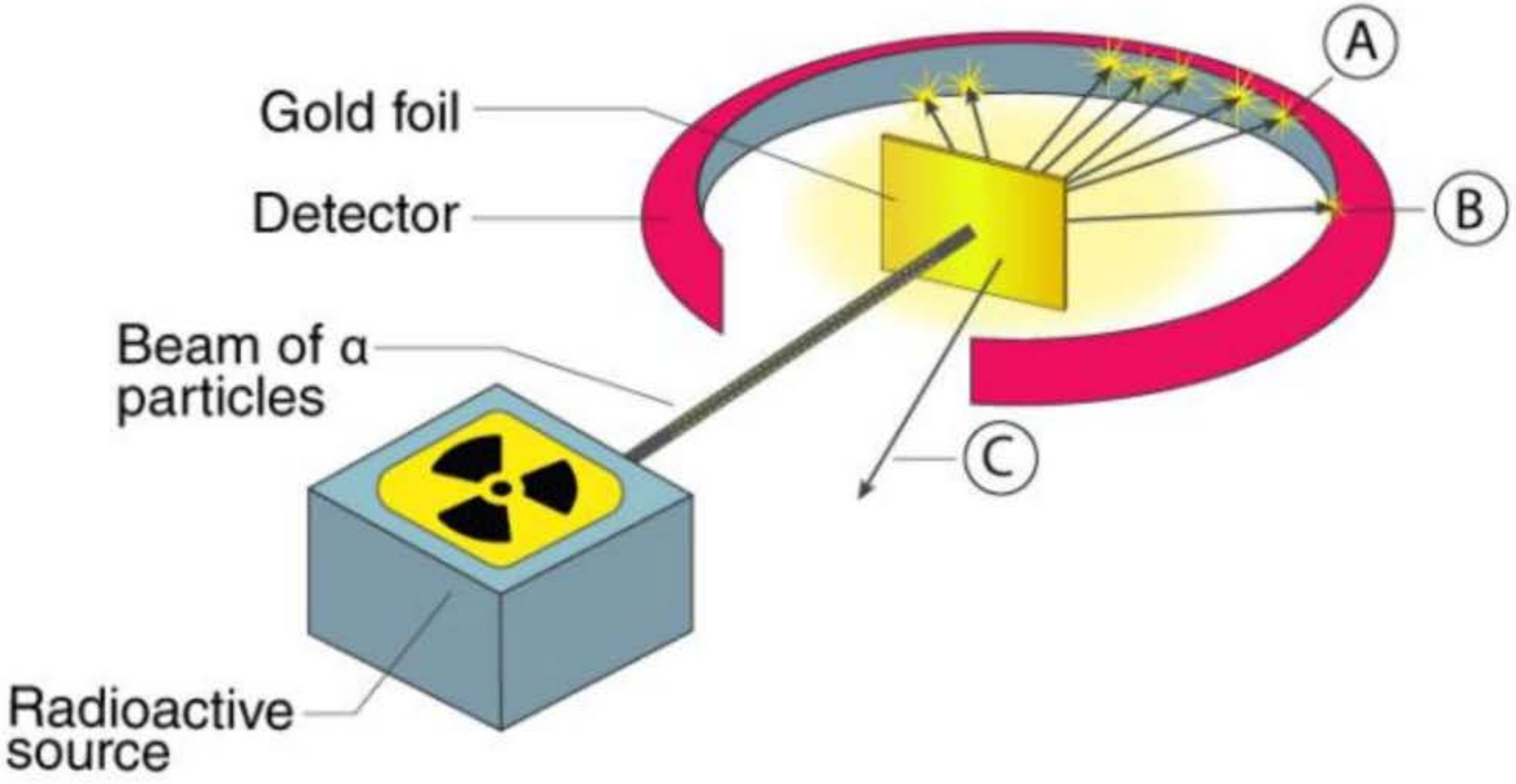
In The Rutherford Atomic Model, Alpha Particles Are Projected On ____________.

(A) स्वर्ण / Gold

(B) चाँदी / Silver

(C) टाइटेनियम / Titanium

(D) एल्युमीनियम / Aluminum



Rutherford's Experiment

17 परमाणु का नाभिक मॉडल पहली बार किसके द्वारा खोजा गया था?

By Whom Was The Nuclear Model Of The Atom Discovered For The First Time?

(A) अर्नेस्ट रदरफोर्ड / Ernest Rutherford

(B) दमित्री मेंडलीफ / Dmitri Mendeleev

(C) नील्स बोर / Niels Bohr

(D) लुई पाश्चर / Louis Pasteur

19

इनमें से किसे 'नाभिकीय भौतिकी का जनक' माना जाता है।

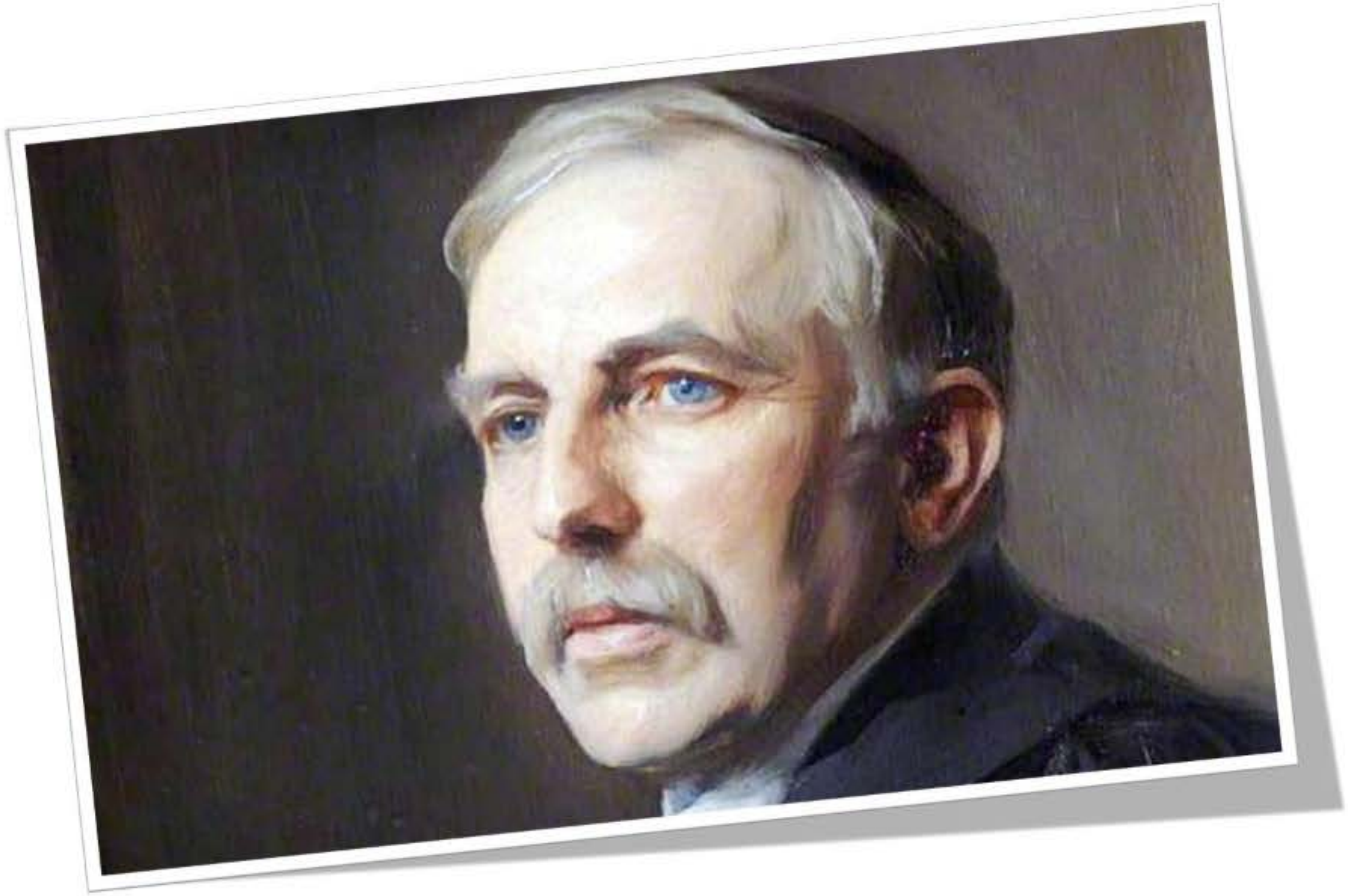
Who Among These Is Considered The 'Father Of Nuclear Physics'?

(A) नील्स बोर / Niels Bohr

(B) ई. रदरफोर्ड / E. Rutherford

(C) जे.जे. थॉमसन / J.J. Thomson

(D) जे. चैडविक / J. Chadwick



20 Atomic models have been improved over the years. Arrange the following atomic models in the order of their chronological order / पिछले कुछ वर्षों में परमाणु मॉडलों में सुधार किया गया है। निम्नलिखित परमाणु मॉडलों को उनके कालानुक्रमिक क्रम में व्यवस्थित करें

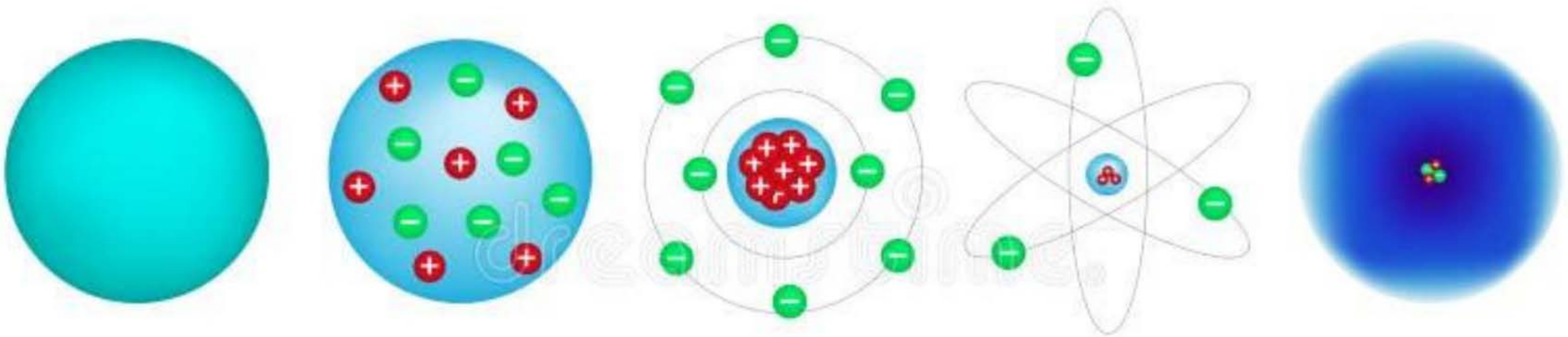
(i) Rutherford's atomic model / रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल → 1911

(ii) Thomson's atomic model / थॉमसन का परमाणु मॉडल → 1897

(iii) Bohr's atomic model / बोहर का परमाणु मॉडल → 1913

1. (i), (ii) and (iii)
2. (ii), (iii) and (i)
3. (ii), (i) and (iii)
4. (iii), (ii) and (i)

ATOMIC MODELS



1807	1897	1911	1913	1926
JHON DALTON	J.J THOMSON	ERNEST RUTHERFORD	NIELS BOHR	ERWIN SCHRODINGER
SOLID SPHERE MODEL	PLUM PUDDING MODEL	NUCLEAR MODEL	PLANETARY MODEL	QUANTUM MODEL

21 Which of the following statement is correct regarding **Rutherford's nuclear model** of an atom?

1. The size of the nucleus is very large as compared to the size of the atom. परमाणु के आकार की तुलना में नाभिक का आकार बहुत बड़ा होता है। (गलत)
2. There is a positively charged centre in an atom called the nucleus. परमाणु में एक धनात्मक आवेशित केंद्र होता है जिसे नाभिक कहते हैं। (✓)

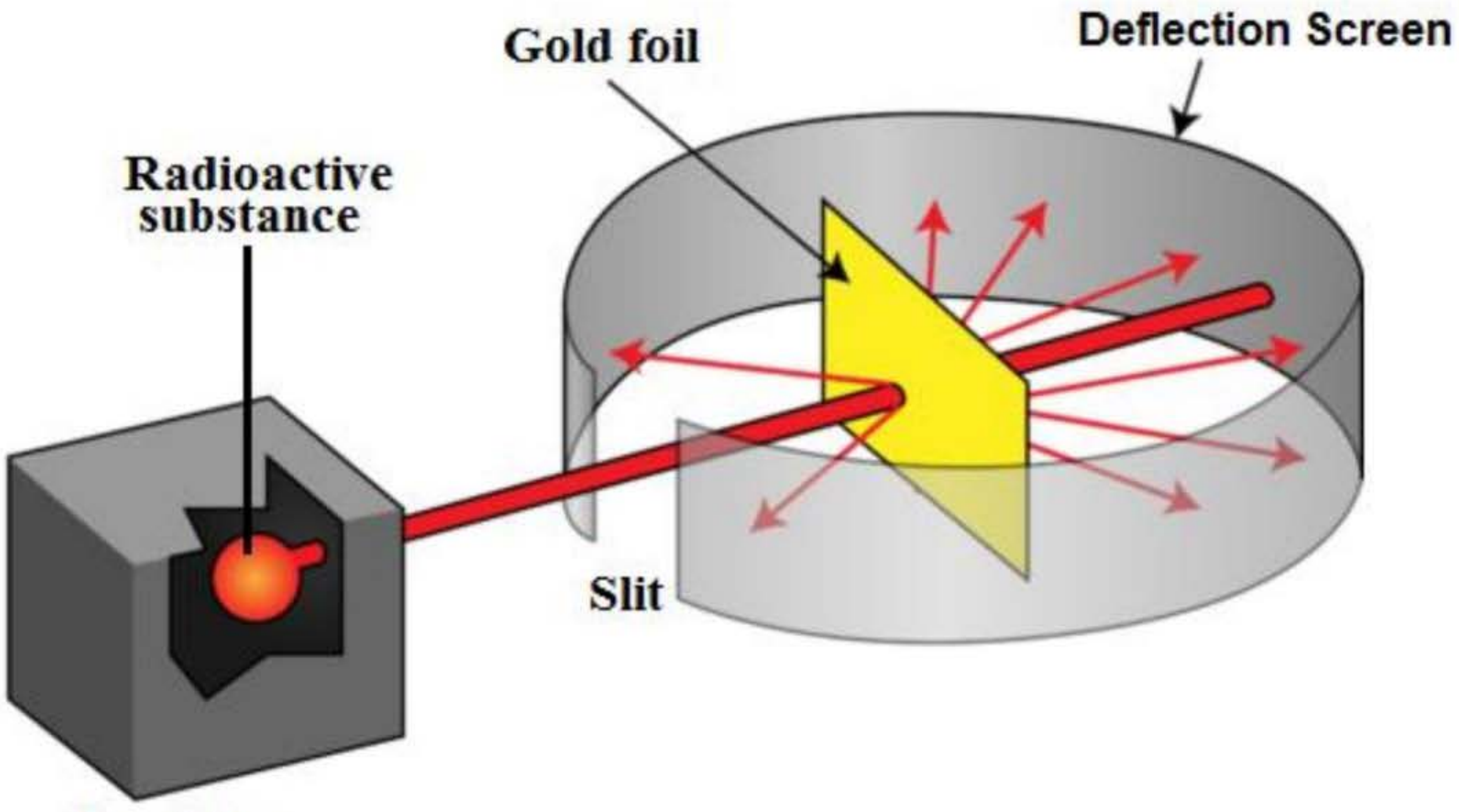
A. Only 1 ✓

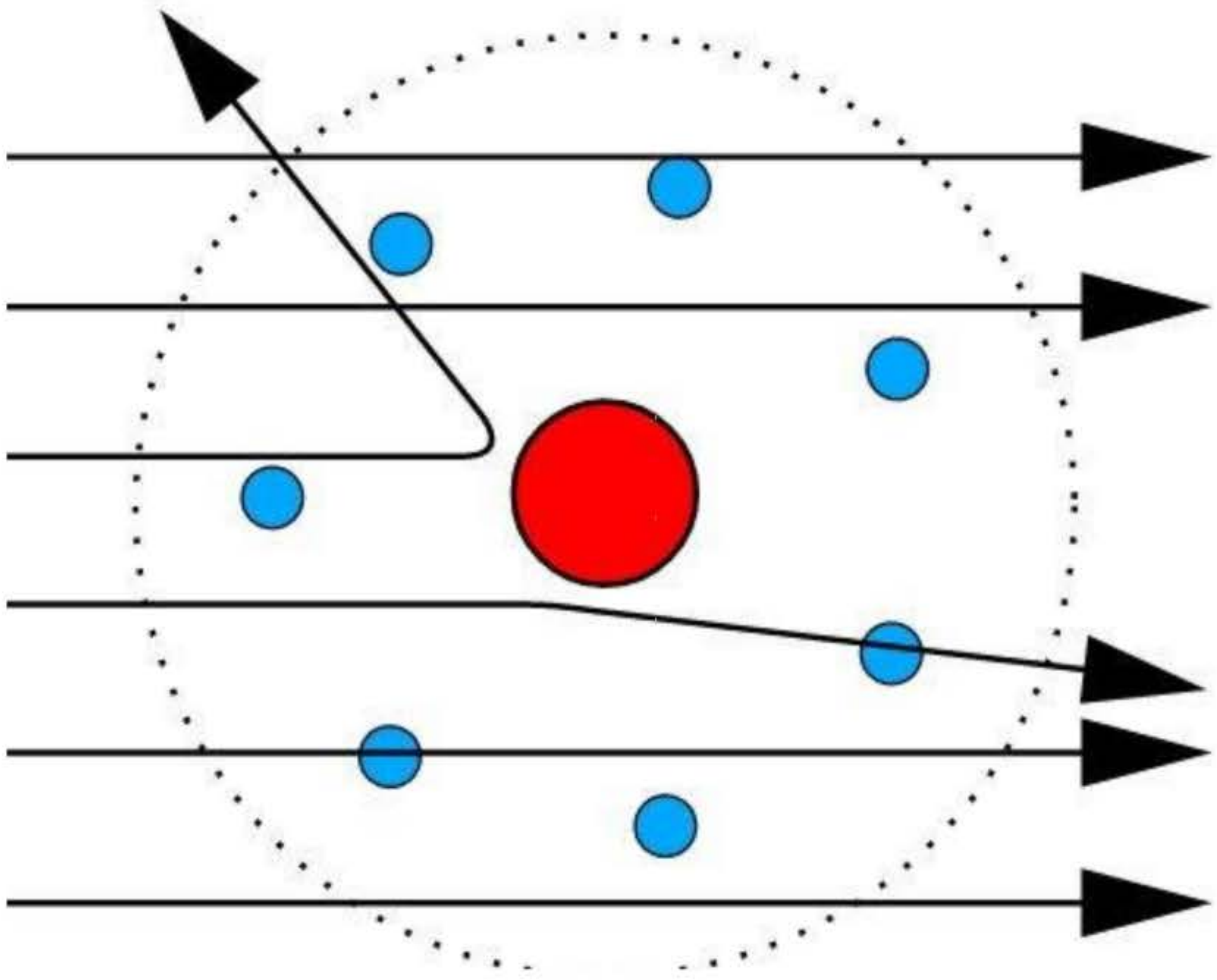
B. Only 2

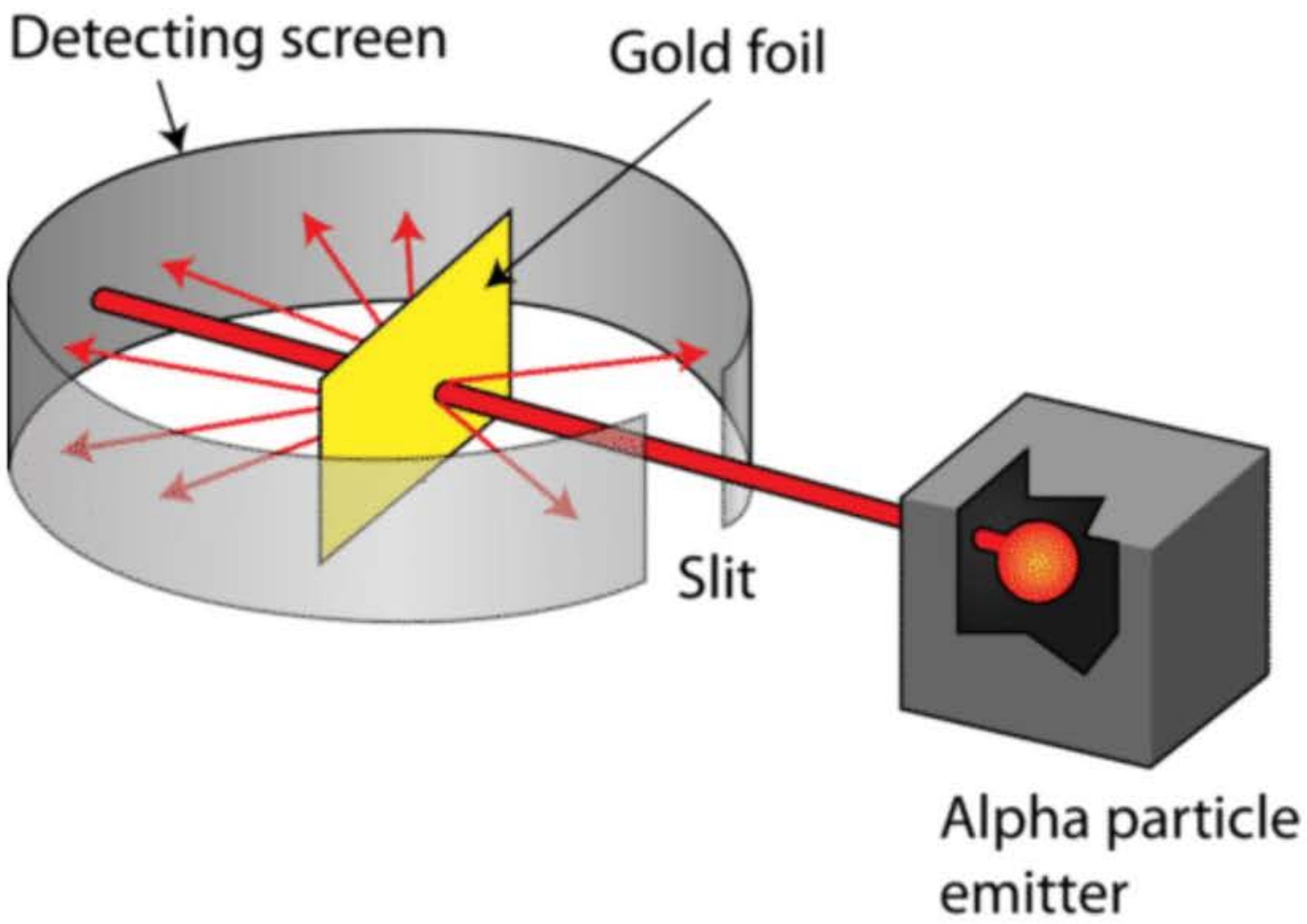
C. Both 1 and 2

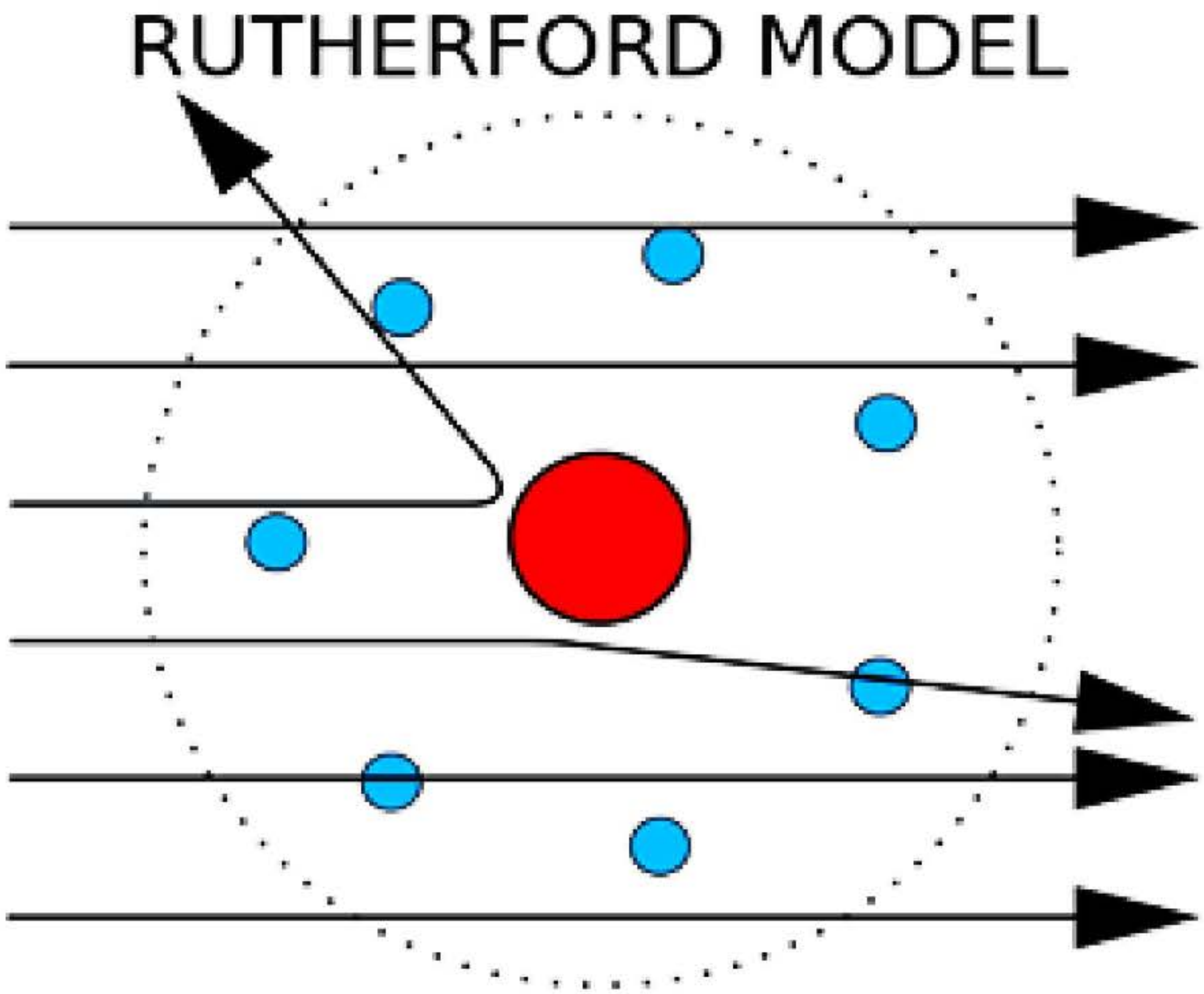
D. Neither 1 nor 2

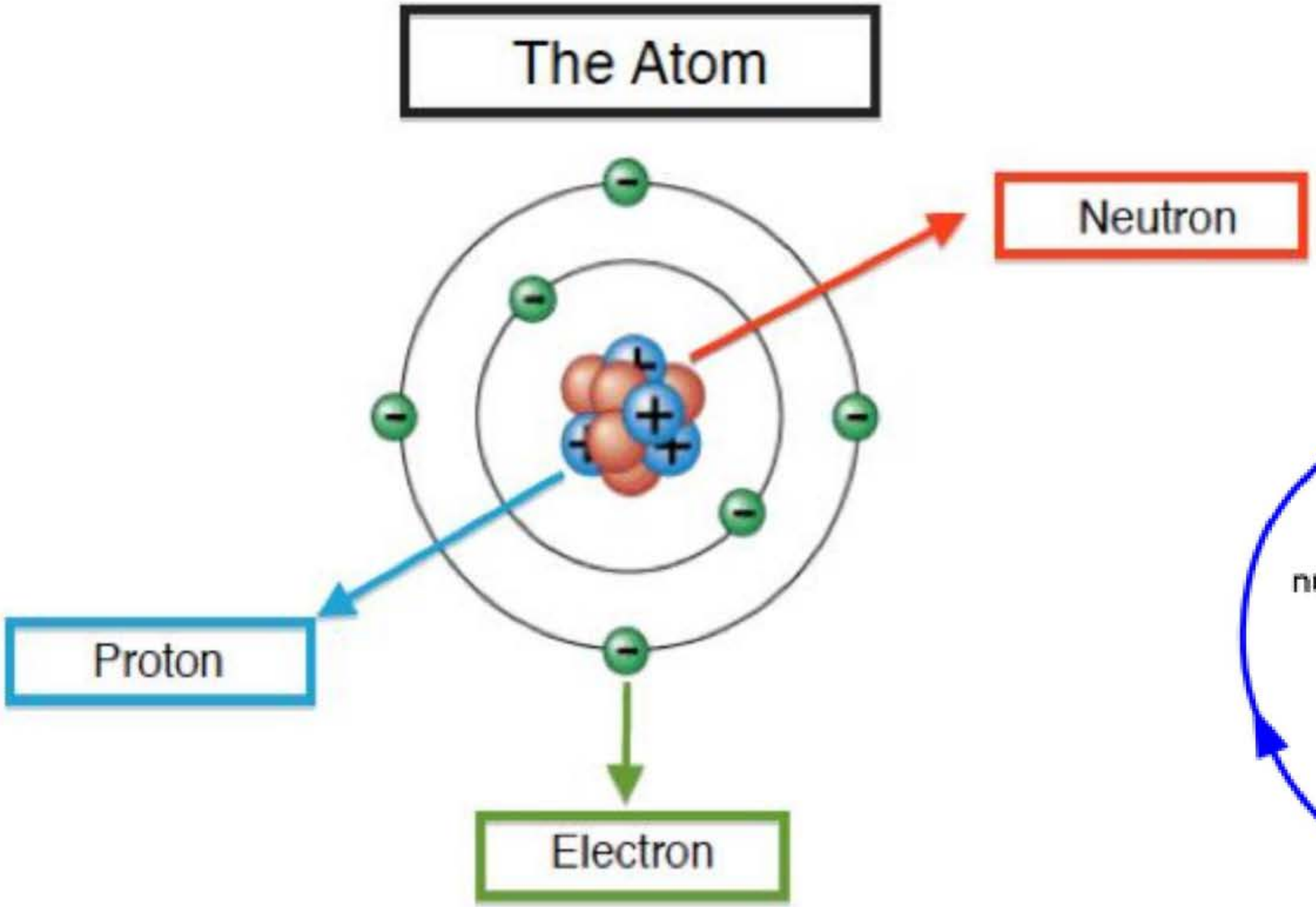
Ernest Rutherford
(1871-1937)

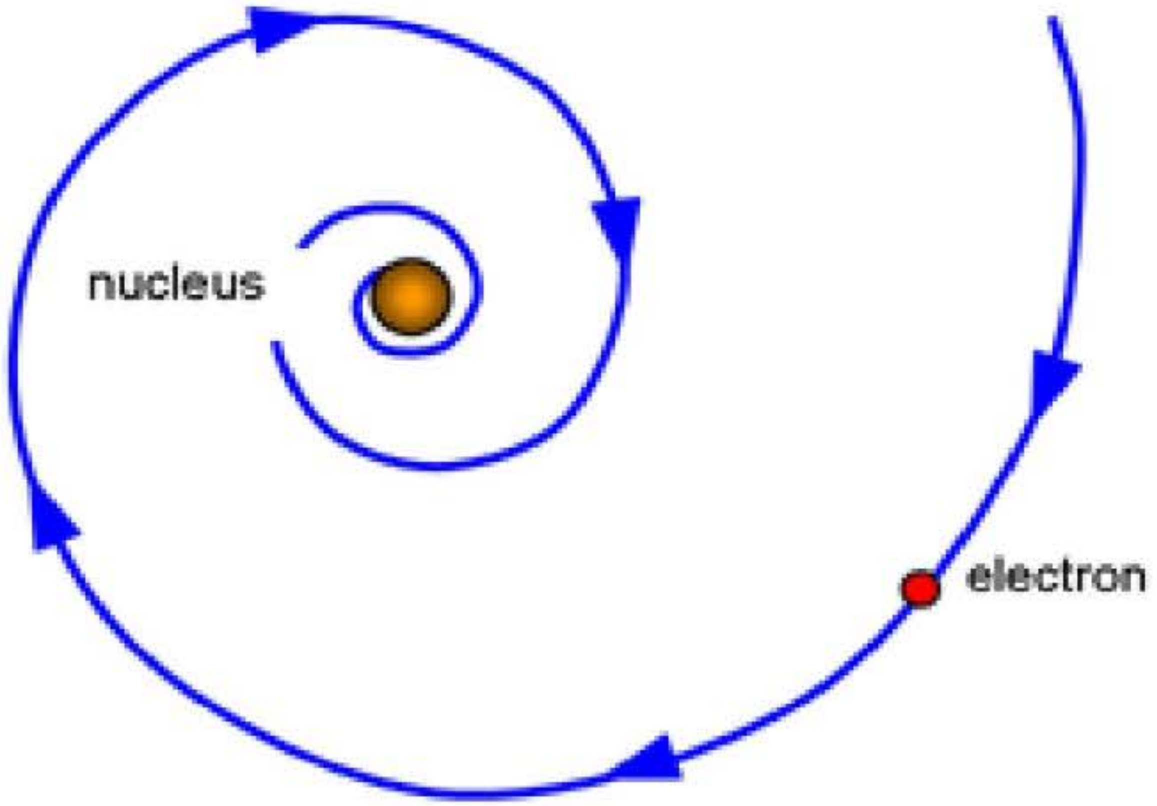





Detecting screen
Gold foil
Slit
Alpha particle emitter


RUTHERFORD MODEL


The Atom
Neutron
Proton
Electron


nucleus
electron

22 डाल्टन का परमाणु सिद्धांत निम्न में से किसके लिए एक स्पष्टीकरण प्रदान करता है?

Dalton's atomic theory provides an explanation for which of the following?

RRB Group-D 23-10-2018 (Shift-II)

(a) द्रव्यमान संरक्षण और रासायनिक संयोजन का नियम / Law of Mass Conservation and Chemical Combination

(b) द्रव्यमान संरक्षण और निश्चित अनुपात का नियम / Mass conservation and law of definite proportions

(c) रासायनिक संयोजन और निश्चित अनुपात का नियम / Chemical combination and law of definite proportions

(d) निश्चित अनुपात और रासायनिक संयोजन का नियम / Law of Definite Proportion and Chemical Combination

23 निम्नलिखित वैज्ञानिकों में से किसने स्थिर अनुपात के नियम को प्रतिपादित किया था?

Who among the following scientists propounded the law of constant proportion?

RRB ALP & Tec. (30-08-18 Shift-II)

(a) एंटोयन लेवोयजीयर / Antoine Lavoisier

(B) रॉबर्ट बॉयल / Robert Boyle

(C) जोसेफ प्रोउस्ट / Joseph Proust

(D) जैक्स चार्ल्स / Jacques Charles

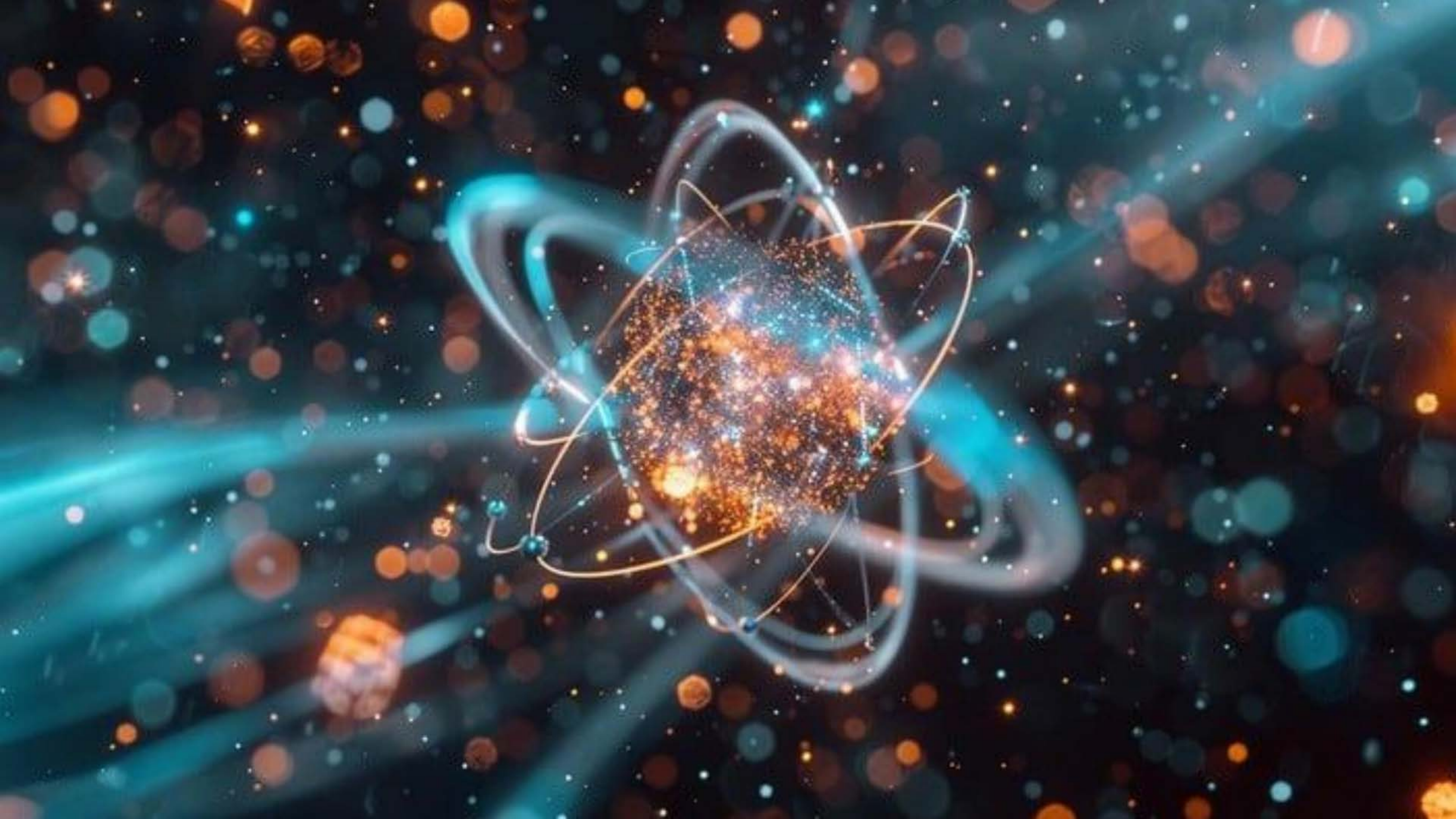
H_2O

$2H \rightarrow 2 = 1:8$

$1, O \rightarrow 16$

H_2O

$1:8$



24 किसी परमाणु के कक्ष में समायोजित किये जा सकने वाले इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम संख्या को किस सूत्र द्वारा दर्शाया जाता है?

Which formula represents the maximum number of electrons that can be accommodated in the orbital of an atom?

(a) $2n$

(b) $2n^{-2}$

(c) $2n^3$

(d) $2n^2$ ✓

— Niel Bohr Berry

$2n^2$

$n \rightarrow$ कक्षा

$n=1$ — K

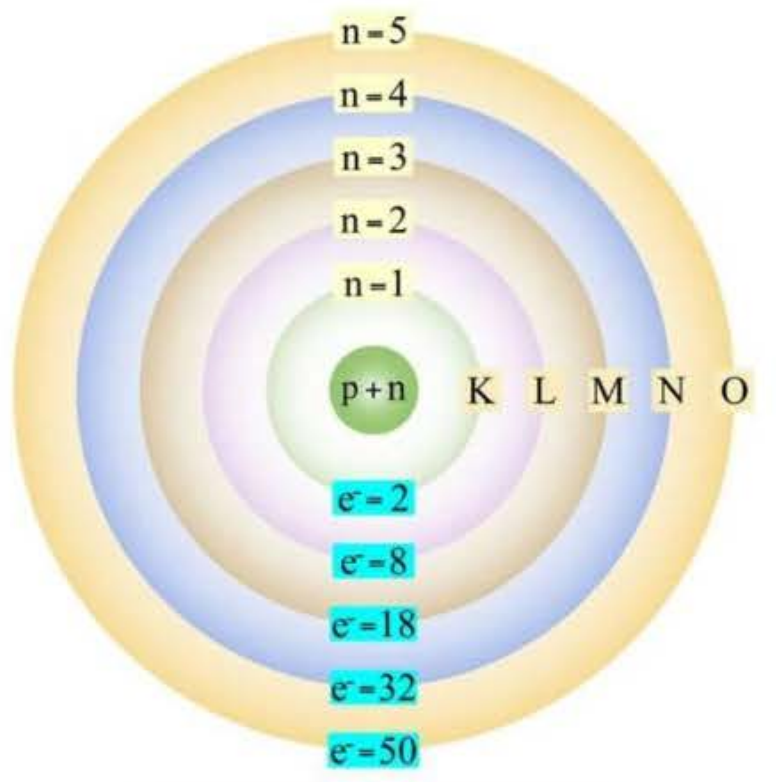
$n=2 \rightarrow$ L

$n=3 \rightarrow$ M

$n=4 \rightarrow$ N

n......

Electron Shell Diagram



Electron Capacity = $2n^2$
n is the electron shell number

25 M कक्ष में शामिल हो सकने वाले इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम संख्या कितनी होती है :

What is the maximum number of electrons that can be included in M orbital:

(a) 8

(b) 2

(c) 18

(d) 32

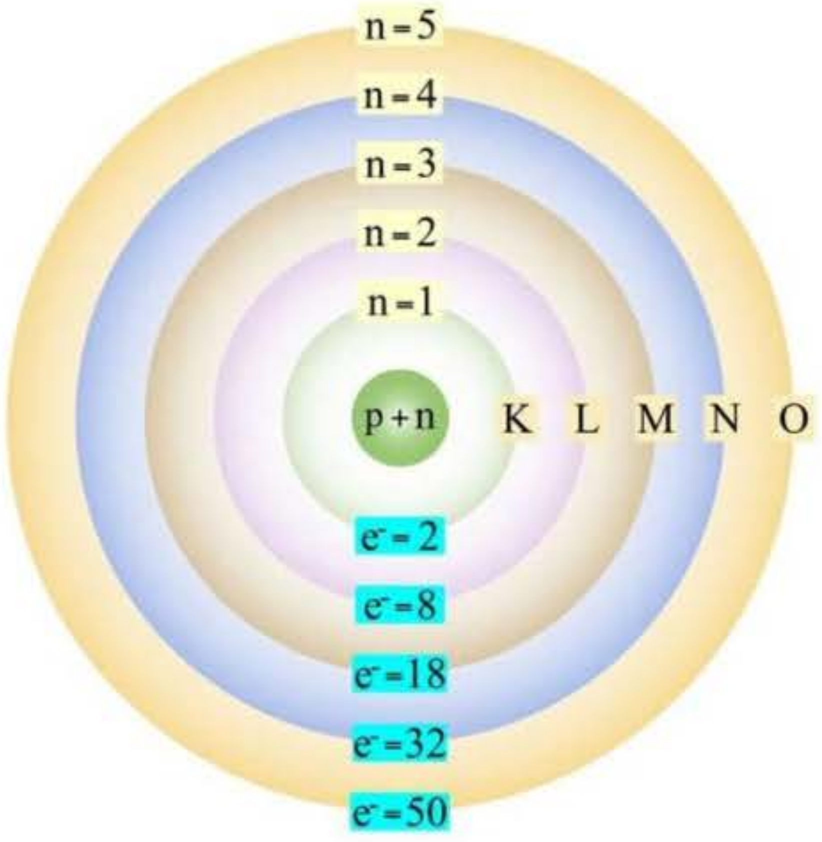
$n = 1 \rightarrow K$

$n = 2 \rightarrow L$

$n = 3 \rightarrow M$

$$e^- = 2n^2 = 2 \times (3)^2 = 2 \times 9 = 18e^-$$

Electron Shell Diagram



Electron Capacity = $2n^2$
n is the electron shell number

26

N कोश में समायोजित किए जा सकने वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या है;

N is the number of electrons that can be accommodated in the shell;

$n = 4 \rightarrow N$

(a) 18

(b) 32

(c) 2

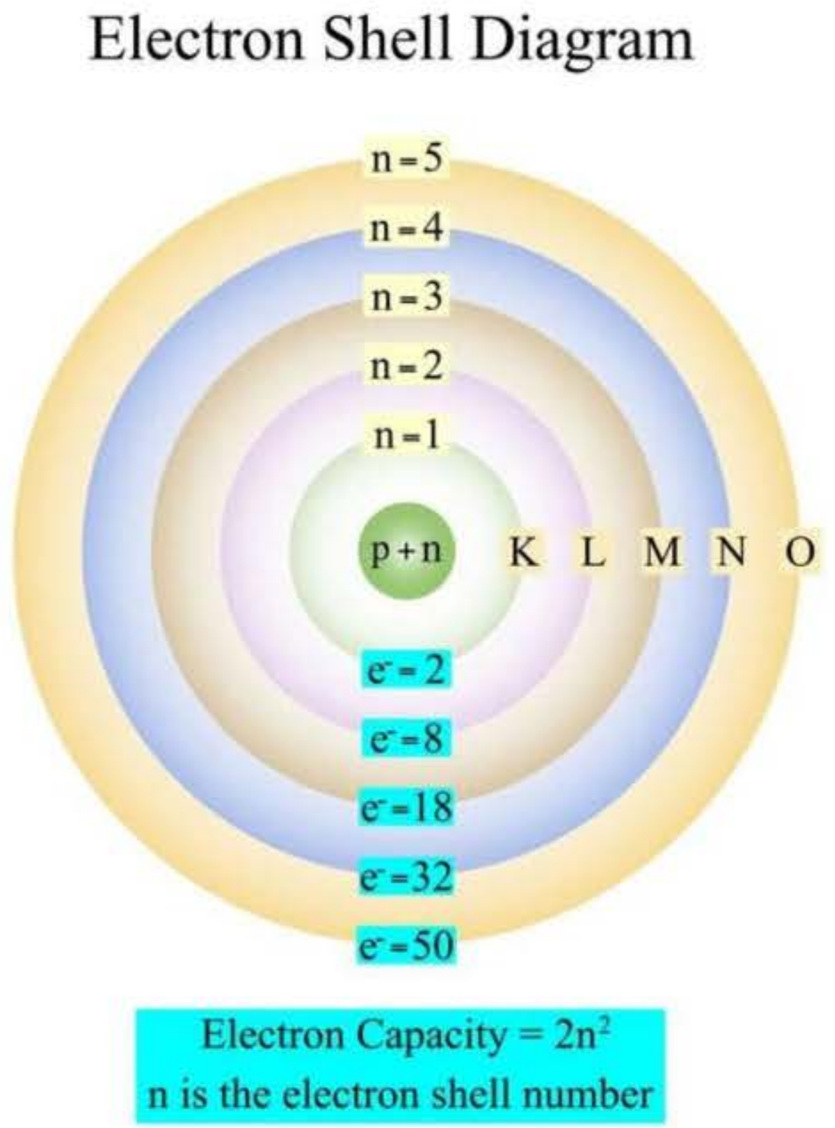
(d) 8

$e^- = 2n^2$

$= 2 \times (4)^2$

$= 2 \times 16$

$= 32e^-$

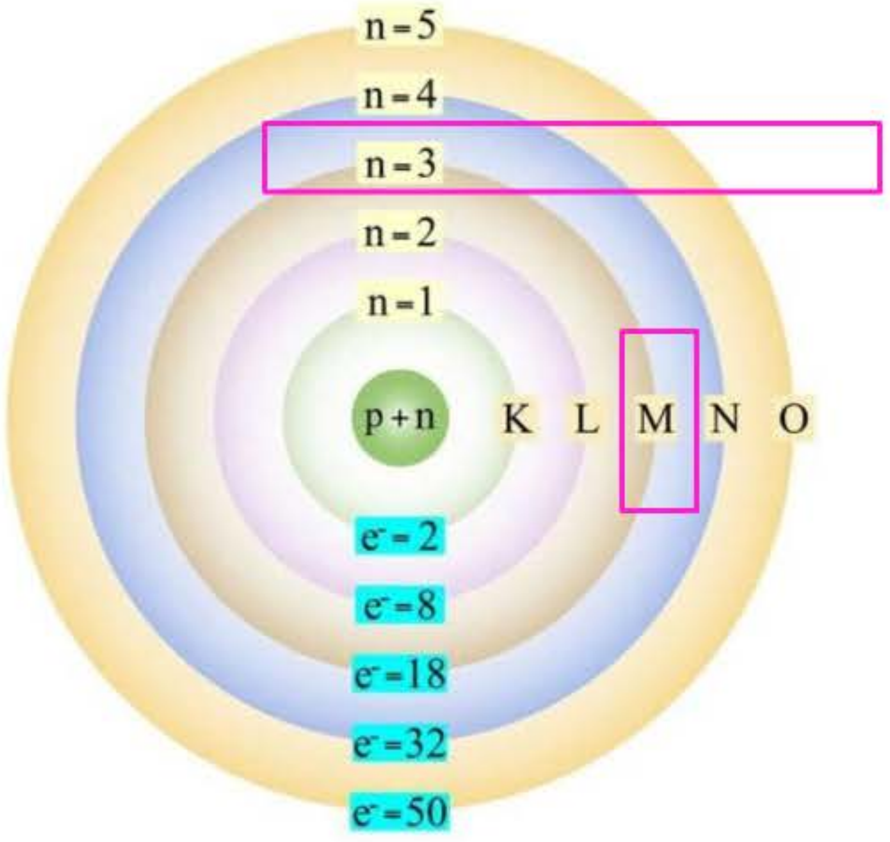


27

तीसरी कक्षा को_____________ शेल के रूप में निरूपित किया जाता है।

The third class is denoted as _____________ shell.

Electron Shell Diagram



Electron Capacity = $2n^2$
n is the electron shell number

(a) L

(b) K

(c) N

(d) M

28

तीसरे शेल में, इलेक्ट्रॉन की अधिकतम संख्या ________ होती है।

In the third shell, the maximum number of electrons is ________.

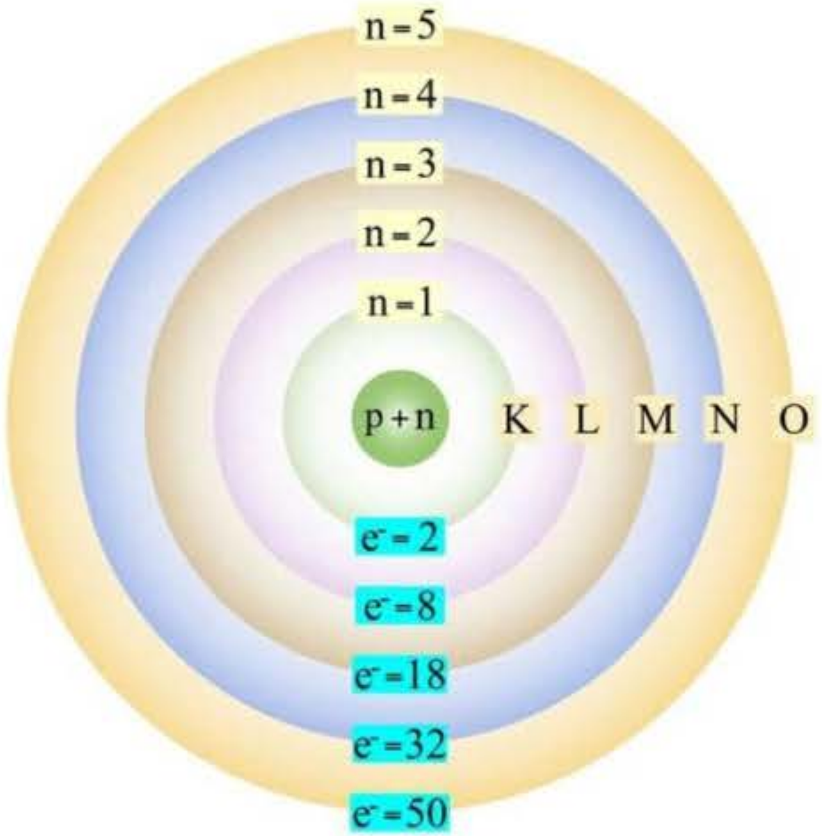
(a) 32

(b) 8

(c) 18

(d) 2

Electron Shell Diagram



Electron Capacity = $2n^2$
n is the electron shell number

29 एक तत्व की परमाणु संख्या 13 है। तो इस तत्व में कितने शेल होते हैं?

The atomic number of an element is 13. So how many shells does this element have?

(a) 3

(b) 1

(c) 4

(d) 2

K → 2
L → 8
M → 3

Al

Outer shell ↓ e^- 4 से कम → Metal, धातु

30 ऊर्जा के चतुर्थ स्तर में समायोजित किये जा सकने वाले इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम संख्या है।
The maximum number of electrons that can be accommodated in the fourth energy level is.

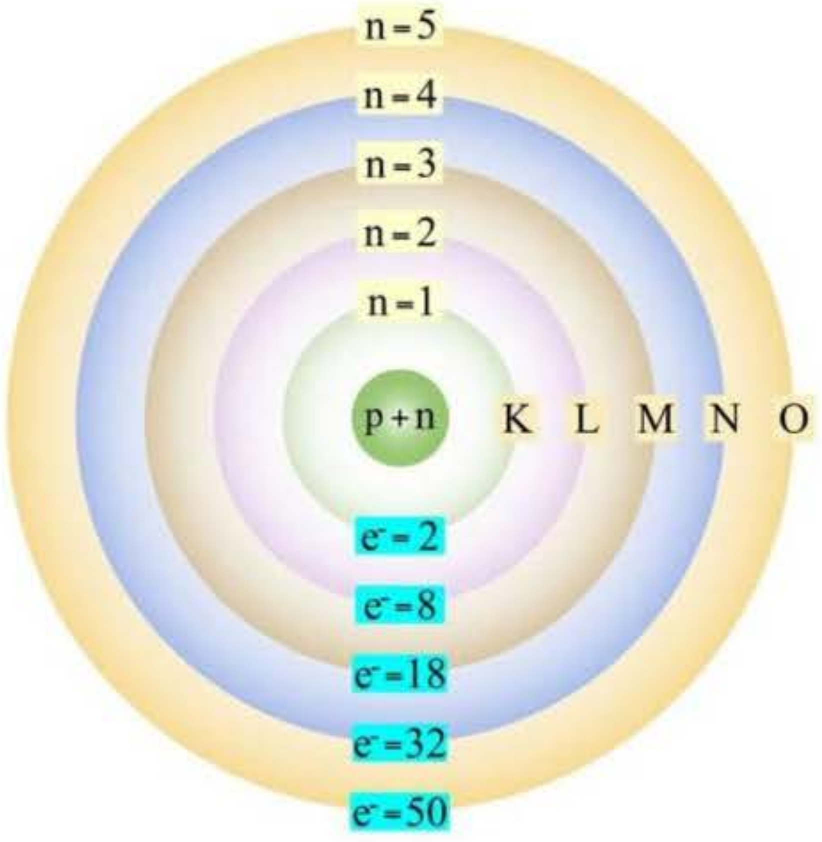
(a) 2

(b) 32

(c) 18

(d) 8

Electron Shell Diagram



Electron Capacity = $2n^2$
n is the electron shell number

31 Cr (Chromium, Z = 24) का वास्तविक इलेक्ट्रॉनिक विन्यास क्या है (What is the actual electronic configuration of Cr – Chromium, Z = 24)

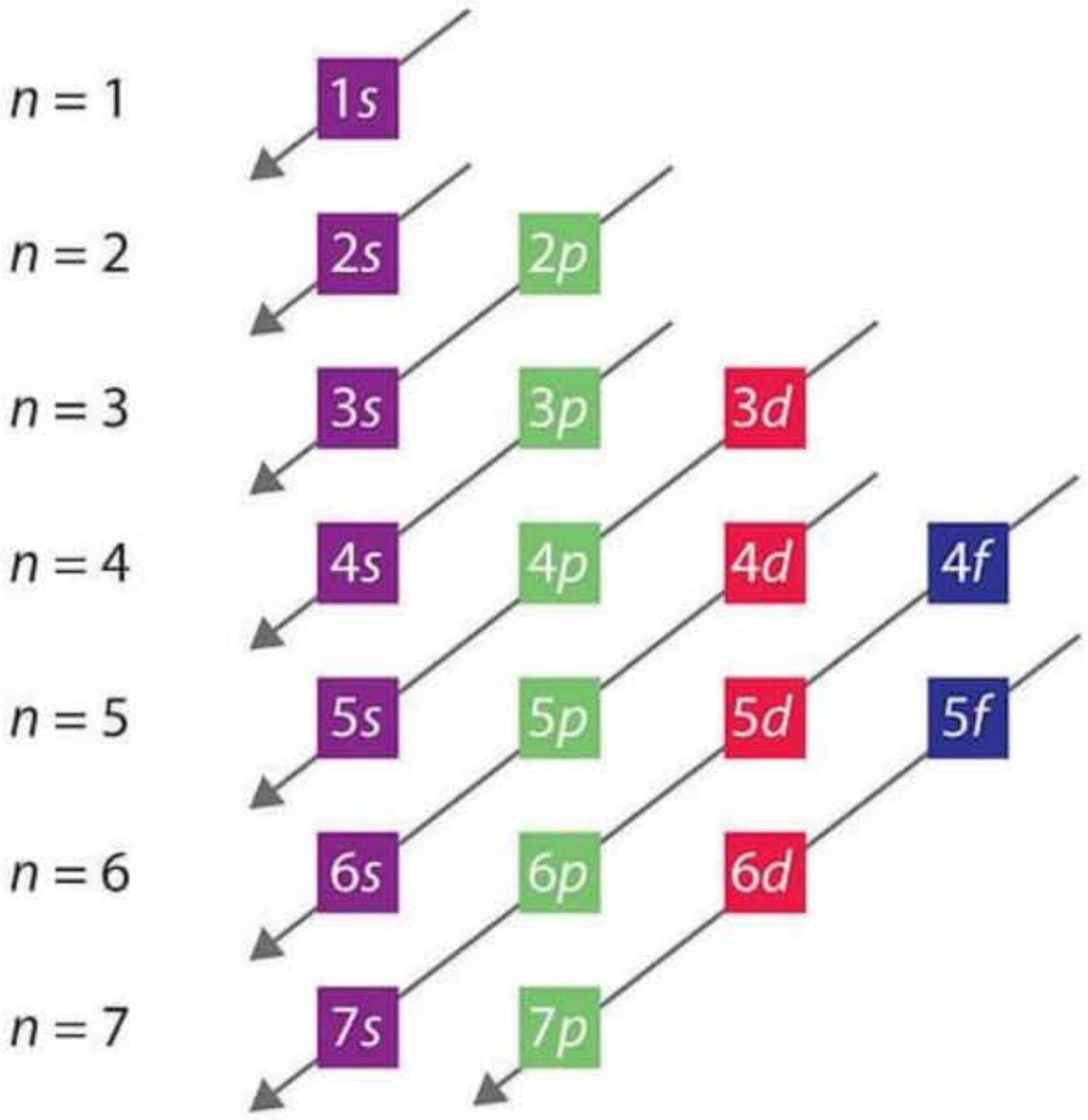
देखने ↓ गलत (अपवाद - Exception) ✓

(A) [Ar] $4s^2\ 3d^4$

(B) [Ar] $4s^1\ 3d^5$ ✓ सत्य

(C) [Ar] $4s^2\ 3d^3\ 4p^1$

(D) [Ar] $4s^0\ 3d^6$



NCERT SCIENCE BY - HARISH SIR

$_1H \rightarrow 1s^1$

$_2He \rightarrow 1s^2$ → Noble Gas स्थायी

$_3Li \rightarrow 1s^2, 2s^1$

$_4Be \rightarrow 1s^2, 2s^2$

$_5B \rightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^1$

$_6C \rightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^2$

$_7N \rightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^3$

$_8O \rightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^4$

$_9F \rightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^5$

$s \rightarrow 2e^-$

$p \rightarrow 6e^-$

$d \rightarrow 10e^-$

$f \rightarrow 14e^-$

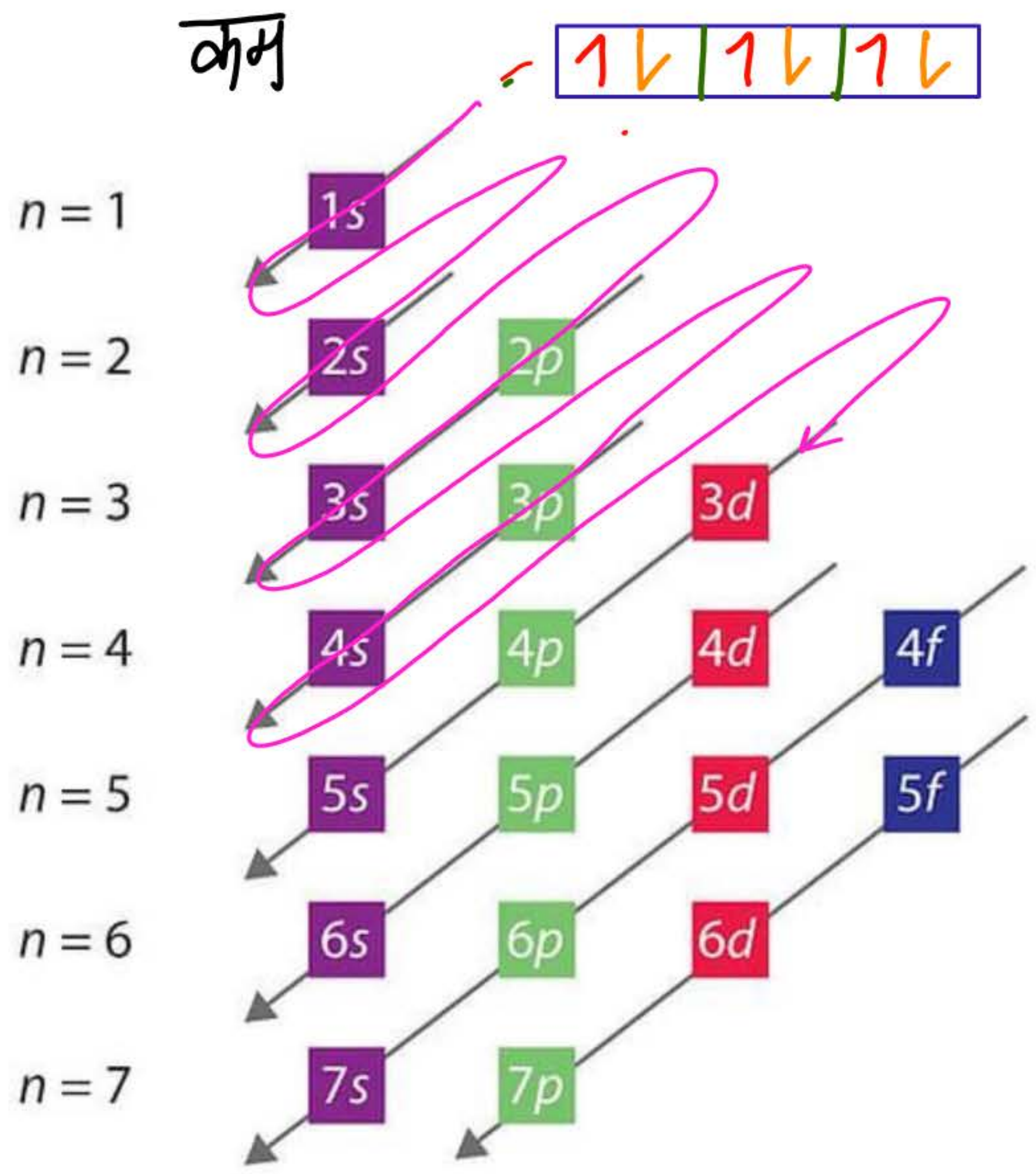
24

$1s^2, 2s^2, 2p^6$

$3s^2, 3p^6, 4s^2$

$3d^4$

$[Ar] \rightarrow 4s^2, 3d^4$

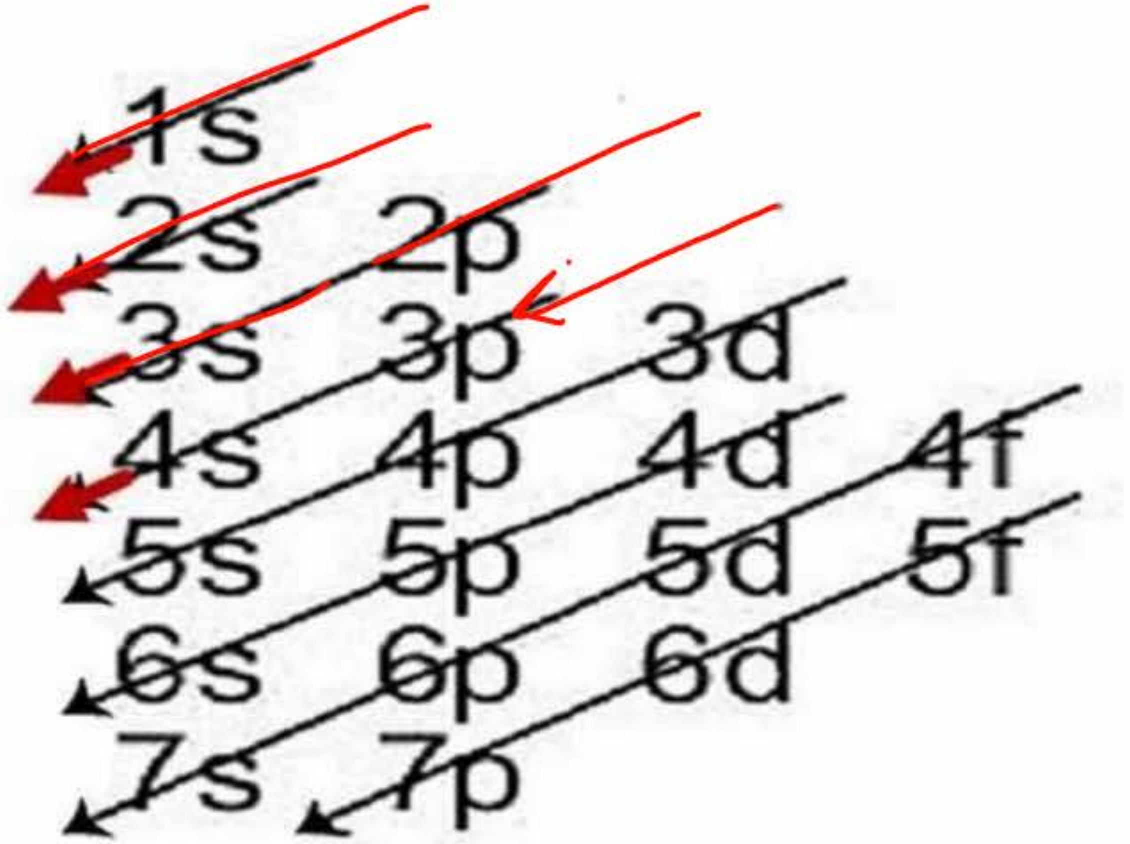


Electron Configuration Chart

s holds up to **2** **p** holds up to **6** **d** holds up to **10**

18
Ar
Argon
39.95

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

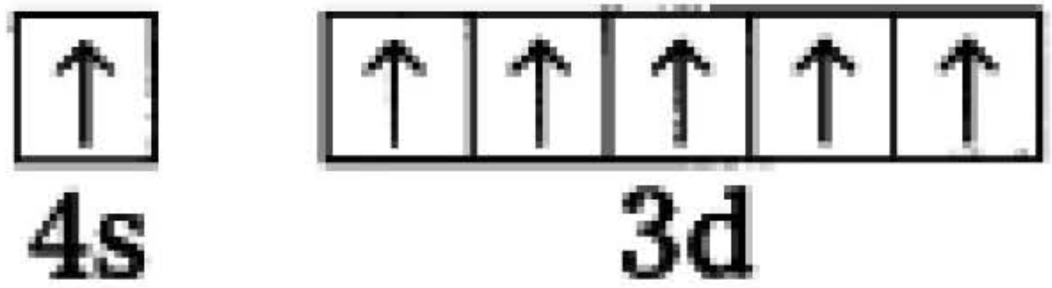


अपवाद

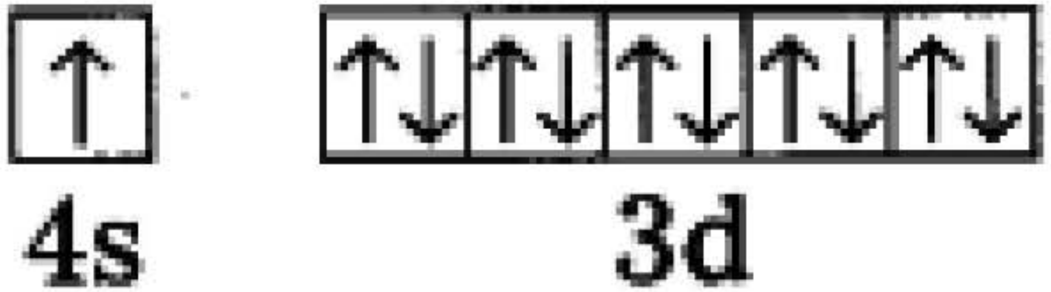
$[Ar] - 4s^2, 3d^4$

1 | 1 | 1 | 1 | 1

$Cr\ (Z = 24)$ $[Ar]_{18}\ 4s^1\ 3d^5$



$Cu\ (Z = 29)$ $[Ar]_{18}\ 4s^1\ 3d^{10}$



$4s^2\ 3d^9$

32 बाह्यतम कोश में उपस्थित इलेक्ट्रॉन्स की संख्या को ________ कहा जाता है।

The number of electrons present in the outermost shell is called ________.

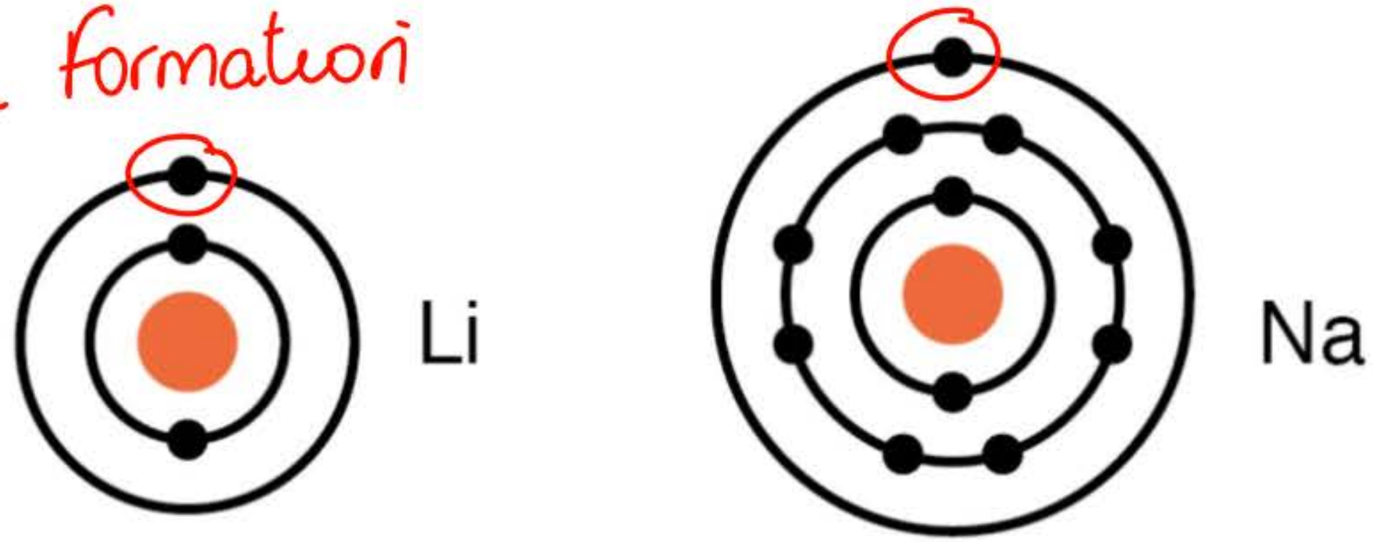
(a) संयोजक परमाणु / valence atom

(b) संयोजक इलेक्ट्रॉन / valence electron ✓

(c) संयोजक प्रोटॉन / valence proton

(d) संयोजक क्रमांक / coordinator number

बंध निर्माण
Bond formation



Li → 1

Inert Gas

33 हीलियम को छोड़कर सभी नोबल गैसों में सबसे बाहरी कोश में कितने इलेक्ट्रॉन हैं?

How many electrons are there in the outermost shell of all the noble gases except helium? — (2)

वर्ग → 18 → Stable (स्थिर) - बाहरी कक्षा → Complete.

(a) 10

(b) 6

(c) 4

(d) 8

	Name	Symbol	Atomic Number	Electronic Configuration	No. of electrons in the outermost shell
(1)	Helium	He	2	2	2
(2)	Neon	Ne	10	2,8	8
(3)	Argon	Ar	18	2,8,8	8
(4)	Krypton	Kr	36	2,8,18,8	8
(5)	Xenon	Xe	54	2,8,18,18,8	8
(6)	Radon	Ra	86	2,8,18,32,18,8	8

34 एक तत्व का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 8, 8 है। यह किस समूह से संबंधित है-

The electronic configuration of an element is 2, 8, 8. Which group does it belong to?

(a) 16

(b) 8

(c) 18

(d) 17

35 किसी तत्व का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 8, 5 है। उस तत्व का नाम क्या है? (15)

The electronic configuration of an element is 2, 8, 5. What is the name of that element?

(A) फास्फोरस / Phosphorus (15) → 2, 8, 5

(B) सल्फर / Sulphur (16) → 2, 8, 6

(C) क्लोरीन / Chlorine (17) → 2, 8, 7

(D) मैग्नीशियम / Magnesium (12) → 2, 8, 2

36 इलेक्ट्रॉनों की वह अधिकतम संख्या, जो वाह्यतक कक्षा में रह सकते हैं,_______ है।

The maximum number of electrons that can remain in the outermost orbit is_______.

(a) 6

(b) 4

(c) 8

(d) 2

37 उन तीन तत्वों को नामित करें, जिसके सबसे बाहरी शेल में केवल एक इलेक्ट्रॉन होता है?

Name those three elements which have only one electron in their outermost shell?

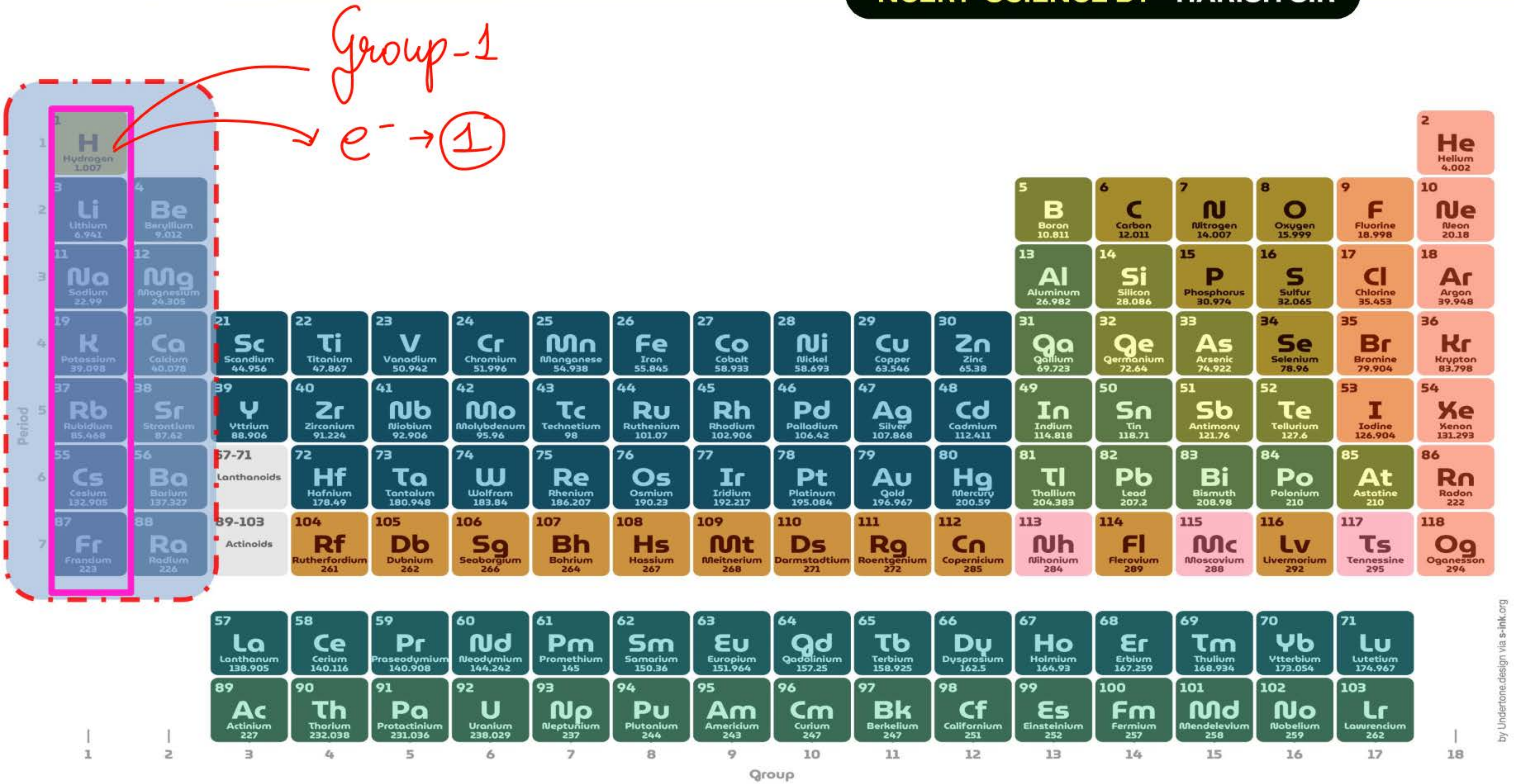
(a) मैग्नीशियम, कैल्शियम और बेरियम / Magnesium, Calcium and Barium

(b) लिथियम, सोडियम, पोटैशियम / Lithium, Sodium, Potassium

(c) हीलियम, नियॉन और आर्गन / helium, neon and argon

(d) मैग्नीशियम, हीलियम और नियॉन / Magnesium, Helium and Neon

Concept
↓
group - वर्ग
↓
e^- समान.


Group-1
e⁻ → 1
Period
Group
by Undertone.design via s-ink.org

(1) s-ब्लॉक तत्त्व (s-Block Elements)

QUICK TIPS

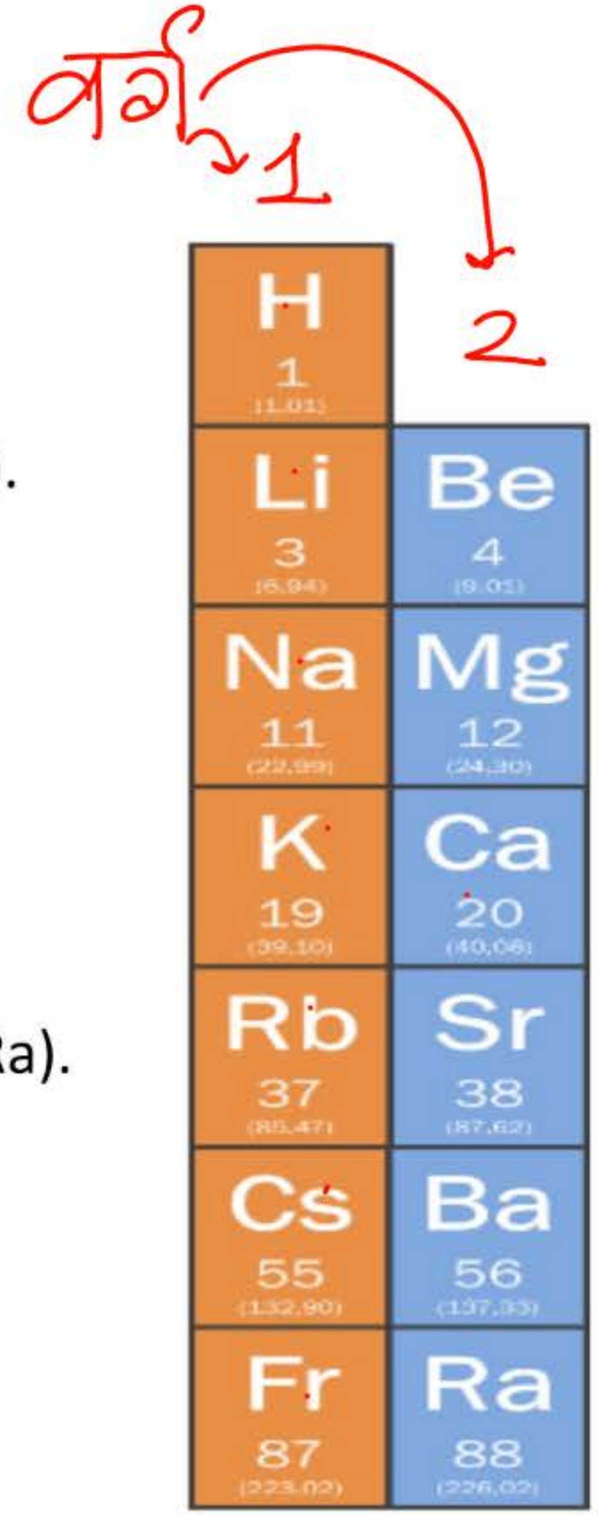
- **H**a **Li** **Na** **K** **Rb** **Cs**ey **Fr**yad

- Lithium (Li), Sodium (Na), Potassium (K), Rubidium (Ru), Caesium (Cs), and Francium (Fr).

QUICK TIPS

Beta **M**ange (Mg) **Car** **S**coter (**Sr**) **B**ap **Ra**zi (**Ra**)

- Beryllium (Be), Magnesium (Mg), Calcium (Ca), Strontium (Sr), Barium (Br), and Radium (Ra).



38 यदि क्रिप्टॉन की परमाणु संख्या 36 है, तो उसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास होगा:

If the atomic number of krypton is 36, then its electronic configuration will be:

(a) 2, 18, 16

(b) 2, 8, 18, 8

(c) 2, 18, 8, 8

(d) 2, 8, 20, 6

Name	Symbol	Atomic Number	Electronic Configuration	No. of electrons in the outermost shell
Helium	He	2	2	2
Neon	Ne	10	2,8	8
Argon	Ar	18	2,8,8	8
Krypton	Kr	36	2,8,18,8	8
Xenon	Xe	54	2,8,18,18,8	8
Radon	Ra	86	2,8,18,32,18,8	8

39 एक तत्व का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 8, 2 है तत्व का नाम?

The electronic configuration of an element is 2, 8, 2. Name of the element?

19

(a) पोटैशियम / potassium

11

(b) सोडियम / sodium

(c) मैग्नीशियम / magnesium — 12

(d) रेडॉन / radon (86)

40

मैग्नीशियम परमाणु में इलेक्ट्रॉनों का वितरण होता है।

The distribution of electrons in the magnesium atom.

K L M

(a) 8, 2, 2

(b) 2, 8, 3

(c) 8, 2, 3

(d) 2, 8, 2

41 यदि एक तत्व का परमाणु क्रमांक 8 है, तो इसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास क्या होगा?

If the atomic number of an element is 8, what will be its electronic configuration?

K L M

(a) 2, 6

(b) 2, 4, 2

(c) 4, 4

(d) 4, 2, 2

42 निम्नलिखित में से कौन सा किसी धातु का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास नहीं है?

Which of the following is not the electronic configuration of a metal?

(a) 2,8,3 → Al

(b) 2,1 → Li

(c) 2,8,1 → Na

(d) 2,6 → oxygen

धातु → outer कक्षा
e⁻ की संख्या
4 से कम
e⁻ का दान
└ donate

43 जिस परमाणु की बाह्य कक्षा में इलेक्ट्रॉनों की संख्या पूर्ण होती है, उसकी संयोजकता होती है।

The atom which has complete number of electrons in its outer orbit has valence.

वर्ग-18, 0 वर्ग

e^- को दान / ग्रहण क्षमता

(a) एक / One

(b) सात / Seven

(c) आठ / Eight

(d) शून्य / Zero

Name	Symbol	Atomic Number	Electronic Configuration	No. of electrons in the outermost shell
Helium	He	2	2	2
Neon	Ne	10	2,8	8
Argon	Ar	18	2,8,8	8
Krypton	Kr	36	2,8,18,8	8
Xenon	Xe	54	2,8,18,18,8	8
Radon	Ra	86	2,8,18,32,18,8	8

44

किस तत्व में इसके बाह्यतम कोश में दो इलेक्ट्रॉन होते हैं?

Which element has two electrons in its outermost shell?

(a) पोटैशियम / potassium

(b) लीथियम / Lithium

(c) कैल्शियम / calcium

(d) सोडियम / sodium

		K	L	M	N
(a)	(19)	2	8	8	1
(b)	(3)	2	1		
(c)	(20)	2	8	8	2
(d)	(11)	2	8	1	

45

__________ में बाह्यतम कक्षा पूरी तरह से भरी होती है।

In __________ the outermost orbit is completely filled.

(a) जीनॉन / xenon

(b) रेडियम / radium

(c) फ्लोरीन / fluorine

(d) स्कैंडियम / scandium

Name	Symbol	Atomic Number	Electronic Configuration	No. of electrons in the outermost shell
Helium	He	2	2	2
Neon	Ne	10	2,8	8
Argon	Ar	18	2,8,8	8
Krypton	Kr	36	2,8,18,8	8
Xenon	Xe	54	2,8,18,18,8	8
Radon	Ra	86	2,8,18,32,18,8	8

46 परमाणु क्रमांक 17 वाला एक तत्व नीचे दिए गए किस परमाणु क्रमांक के तत्व के समान विशेषताएँ रखेगा-

An element with atomic number 17 will have the same properties as the element of which atomic number given below:

17 → chlorine
↓
Haloagen

(a) 33

(b) 34

(c) 18

(d) 35

47

___________ के बाह्यतम कोश में 1 से 3 इलेक्ट्रॉन होते हैं।

___________ has 1 to 3 electrons in its outermost shell.

(A) अधातु / Non Metal

(B) धातु / Metal

(C) हैलोजन / Halogen

(D) उपधातु / Metalloid

48 सबसे बाहरी ऑर्बिट में __________ में इलेक्ट्रॉन की संख्या एक समान होती है।

वर्ग ↓ e समान.

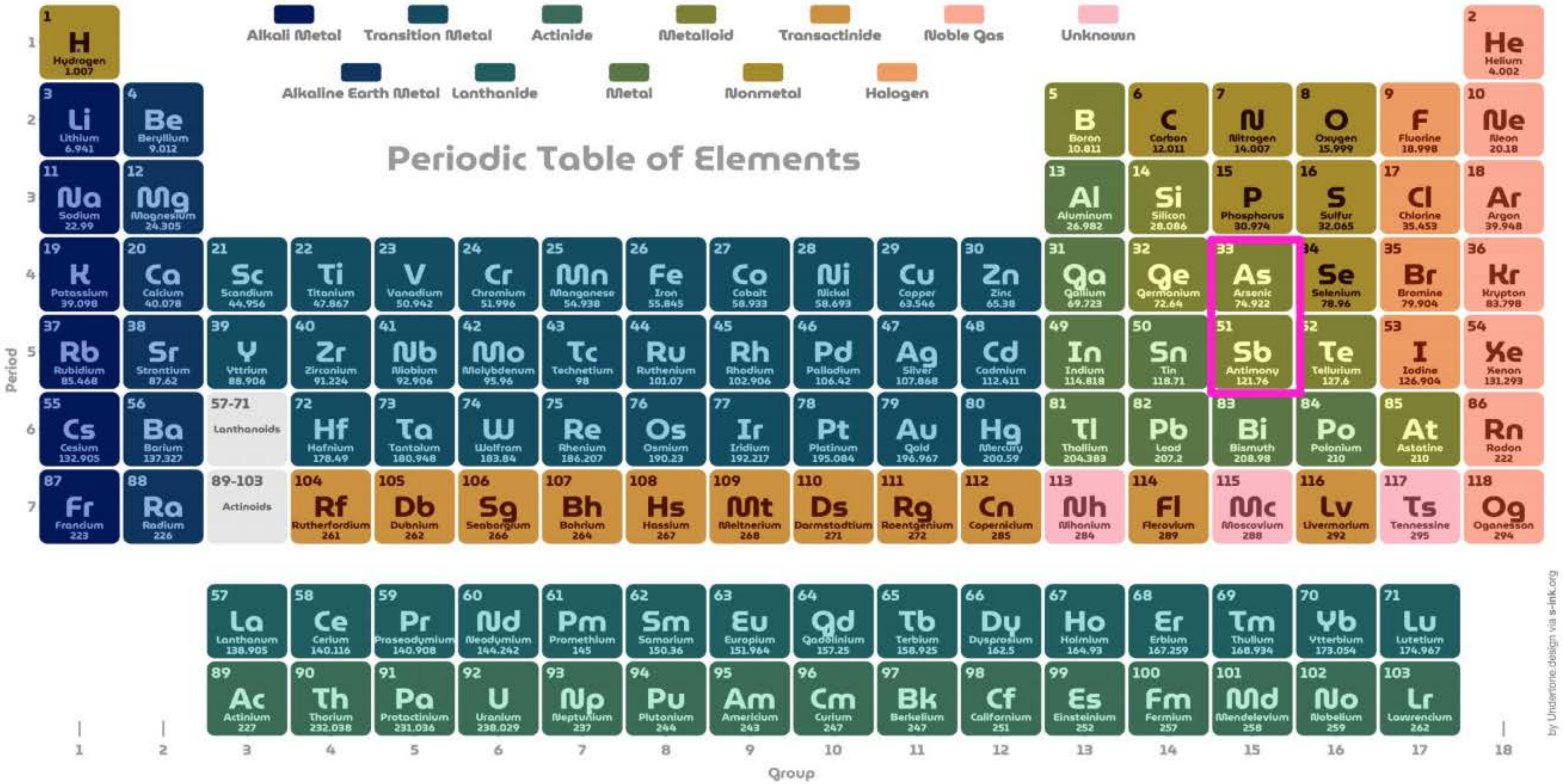
The outermost orbit has the same number of electrons in __________.

(a) O, F

(b) As, Bi

(c) H, He

(d) Ar, K



(2) p-ब्लॉक तत्त्व (p-Block Elements) -

Group 15 is known as the **Nitrogen Group**. निकोजन्स

(Pnicogens)

Nitrogen (N), Phosphorus (P), Arsenic (As), Antimony (Sb), d Bismuth (Bi).

- **N**ahi **P**yaare **A**ise **S**ab **Bi**gad Jaayega
- **N**ana **P**atekar **A**ishwariya **S**a**B** **Bi**mar

13	14	15	16	17	18
					2 He
5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
13 Ai	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

49 तत्व में बाहरी सेल में 8 इलेक्ट्रॉनों के साथ तीन कक्षाएं होती हैं।

The element has three orbitals with 8 electrons in the outer cell.

(a) Kr

(b) Ne

(c) Xe

(d) Ar

Name	Symbol	Atomic Number	Electronic Configuration	No. of electrons in the outermost shell
Helium	He	2	2	2
Neon	Ne	10	2,8	8
Argon	Ar	18	2,8,8	8
Krypton	Kr	36	2,8,18,8	8
Xenon	Xe	54	2,8,18,18,8	8
Radon	Ra	86	2,8,18,32,18,8	8

Name	Symbol	Atomic Number	Electronic Configuration
Helium	He	2	2
Neon	Ne	10	2,8
Argon	Ar	18	2,8,8
Krypton	Kr	36	2,8,18,8
Xenon	Xe	54	2,8,18,18,8
Radon	Ra	86	2,8,18,32,18,8

50 अधातुओं में आमतौर पर सबसे बाहरी कक्षा (shell) में________ इलेक्ट्रॉन होते हैं।
Nonmetals generally have ________ electrons in their outermost shell.

अधातु → e^- 4 से
4, 5, 6, 7, 8

(a) 1, 2 Or 3

(b) 5, 6, 7 Or 8

(c) 8, 9 Or 10

(d) 10 to 18

51 निम्नलिखित तत्वों में से किसमें कुल 3 कोश और बाहरी कक्षा में 8 इलेक्ट्रान हैं?

Nonmetals generally have _________ electrons in their outermost shell.

(a) S

(b) Al

(c) P

(d) Ar

52 एक ऑक्सीजन परमाणु में कितने संयोजी इलेक्ट्रॉन होते हैं?

How many valence electrons are there in an oxygen atom?

(a) 2

(b) 6

(c) 8

(d) 16

53 नीचे दिए गए तत्वों में से________ आकार में सबसे छोटा है।

Among the elements given below________ is the smallest in size.

(a) Na^+

(b) Mg_2^+

(c) Al_3^+

(d) ये सभी विकल्प / all these options

$Na^+ \rightarrow 10e$

$Mg^{+2} \rightarrow 10e$

$Al^{+3} \rightarrow 10e$

Cation आकार $Na^+ < Na$

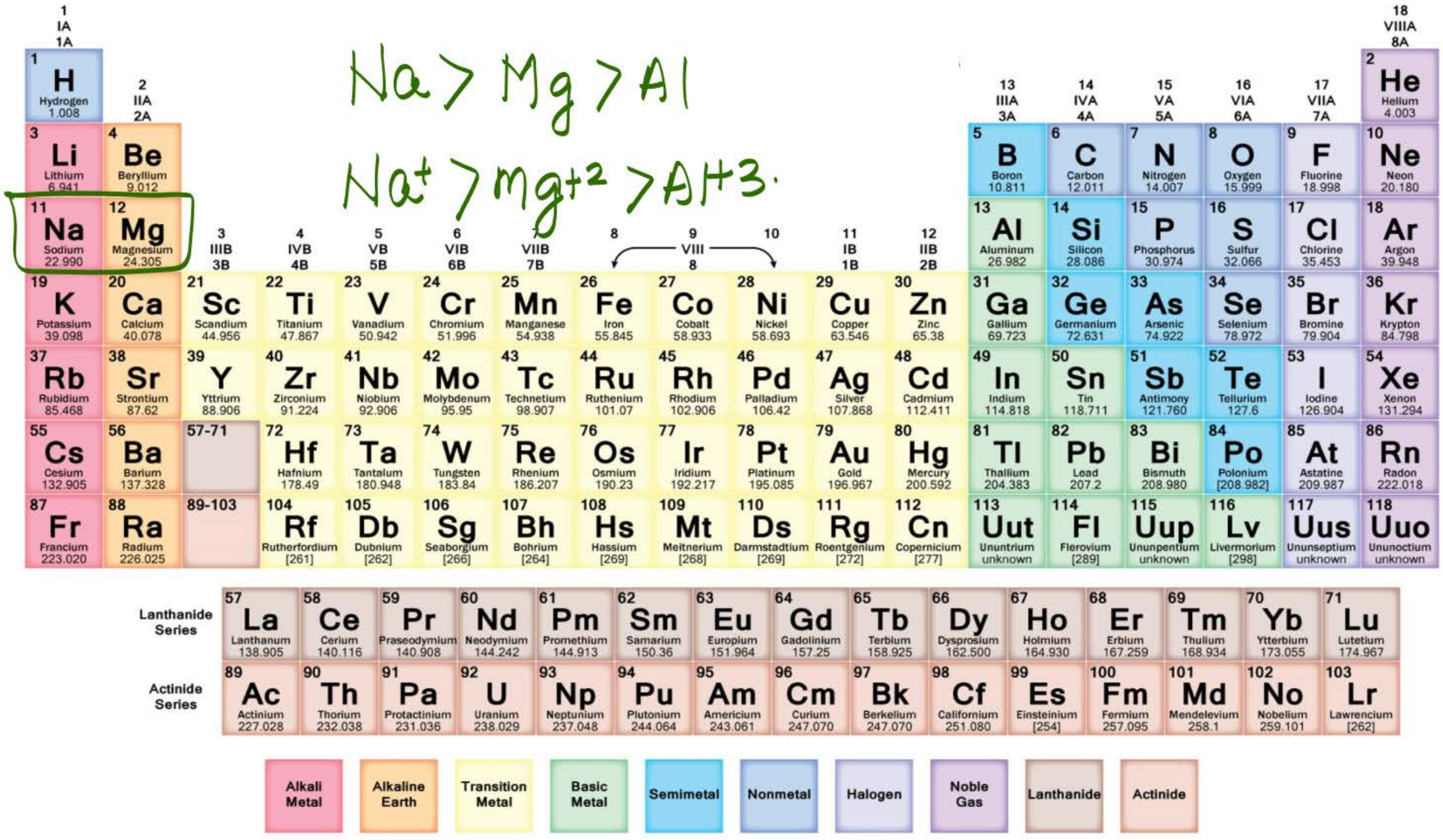
Left → Right

Size कम

$Na^+ > Mg^{+2} > Al^{+3}$

$Na > Mg > Al$

$Na^{+} > Mg^{+2} > Al^{+3}$.



© 2015 Todd Helmenstine
sciencenotes.org

54 इनमें से कौन सा धातु का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है?

Which of the following is the electronic configuration of a metal?

बाहर e^- → 4 से कम

(a) 2, 8, 3 → धातु → Al

(b) 2, 8, 6 → S

(c) 2, 8,4 → Si

(d) 2, 8, 5 → P

55 एक तत्व का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2,8,7 है, तो इसकी संयोजकता क्या होगी?

If the electronic configuration of an element is 2,8,7, then what will be its valency?

(a) 2

(b) 1

(c) 7

(d) 8

$K \rightarrow 2$

$L \rightarrow 8$

$M \rightarrow 7$ ← $1e^-$ कमी

Cl^{-1}

56 एक परमाणु का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 8, 7 है। इस तत्व का परमाणु क्रमांक क्या है?

The electronic configuration of an atom is 2, 8, 7. What is the atomic number of this element?

(a) 17

(b) 18

(c) 16

(d) 20

57 किसी तत्व का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 8, 5 है, तो इसकी प्रोटॉनों की संख्या ज्ञात कीजिए?

If the electronic configuration of an element is 2, 8, 5, then find its number of protons?

$2, 8, 5 \rightarrow 15e^-$

$e^- = p^+$

(a) 8

(b) 15

(c) 2

(d) 5

58

निम्नलिखित में से किस तत्व का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2,8, 3 है?

Which of the following elements has electronic configuration 2,8, 3?

(a) **मैग्नीशियम / magnesium** — 2,8,2

(b) **एल्युमीनियम / aluminum** (Al)

(c) **आर्गन / Argon** → 2,8,8

(d) **सोडियम / sodium** — 2,8,1

59 हीलियम परमाणु के बाहरी आवरण में इलेक्ट्रॉन होते हैं-
The electrons in the outer shell of helium atom are-

(A) एक / One

(B) तीन / Three

(C) चार / Four

(D) दो / Two

60 एल्युमीनियम परमाणु में इलेक्ट्रॉनों का सही वितरण कौन-सा है?
What Is The Correct Distribution Of Electrons In Aluminum Atom?

(A) 2, 8, 2

(B) 2, 8, 3

(C) 8,2,3

(D) 2, 3,8

61 एक तत्व का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 8, 4 है। तत्व का नाम है-

The Electronic Configuration Of An Element Is 2, 8, 4. The Name Of The Element Is-

(A) पोटैशियम / Potassium

(B) सिलिकॉन / Silicone

(C) मैग्नीशियम / Magnesium

(D) सोडियम / Sodium

62

एक तत्व का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 8, 8, 1 है। तत्व का नाम बताएँ।

The electronic configuration of an element is 2, 8, 8, 1. Name the element.

(a) मैग्नीशियम / magnesium

(b) पोटैशियम / potassium

(c) रेडॉन / radon

(d) सोडियम / sodium

63 उस तत्व का नाम बताइए, जिसका इलेक्ट्रानिक विन्यास 2,8,7 है।

Name the element whose electronic configuration is 2,8,7.

(a) कार्बन / carbon

(b) हाइड्रोजन / hydrogen

(c) क्लोरीन / chlorine

(d) हीलियम / helium

64

रोडियम (Rhodium) का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास क्या है?

What Is The Electronic Configuration Of Rhodium?

(A) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^6\ 4d^8\ 5s^1$

(B) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^8\ 4p^5$

(C) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

(D) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$

65 एक तत्व का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$ है। आवर्त सारणी में उस तत्व के ठीक नीचे तत्व की परमाणु संख्या क्या होगी?

Home-work.

The electronic configuration of an element is, $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$. What will be the atomic number of the element immediately below that element in the periodic table?

e = 15

phosphorus

↓

As = 33

(a) 39

(b) 33

(c) 34

(d) 31

66 परमाणु में किसी इलेक्ट्रॉन की स्थिति को पूर्णतः निर्दिष्ट करने के लिए कितनी क्वांटम संख्याएँ आवश्यक होती हैं

How Many Quantum Numbers Are Required To Completely Specify The Position Of An Electron In An Atom

(A) 2 (दो)

(B) 3 (तीन)

(C) 4 (चार)

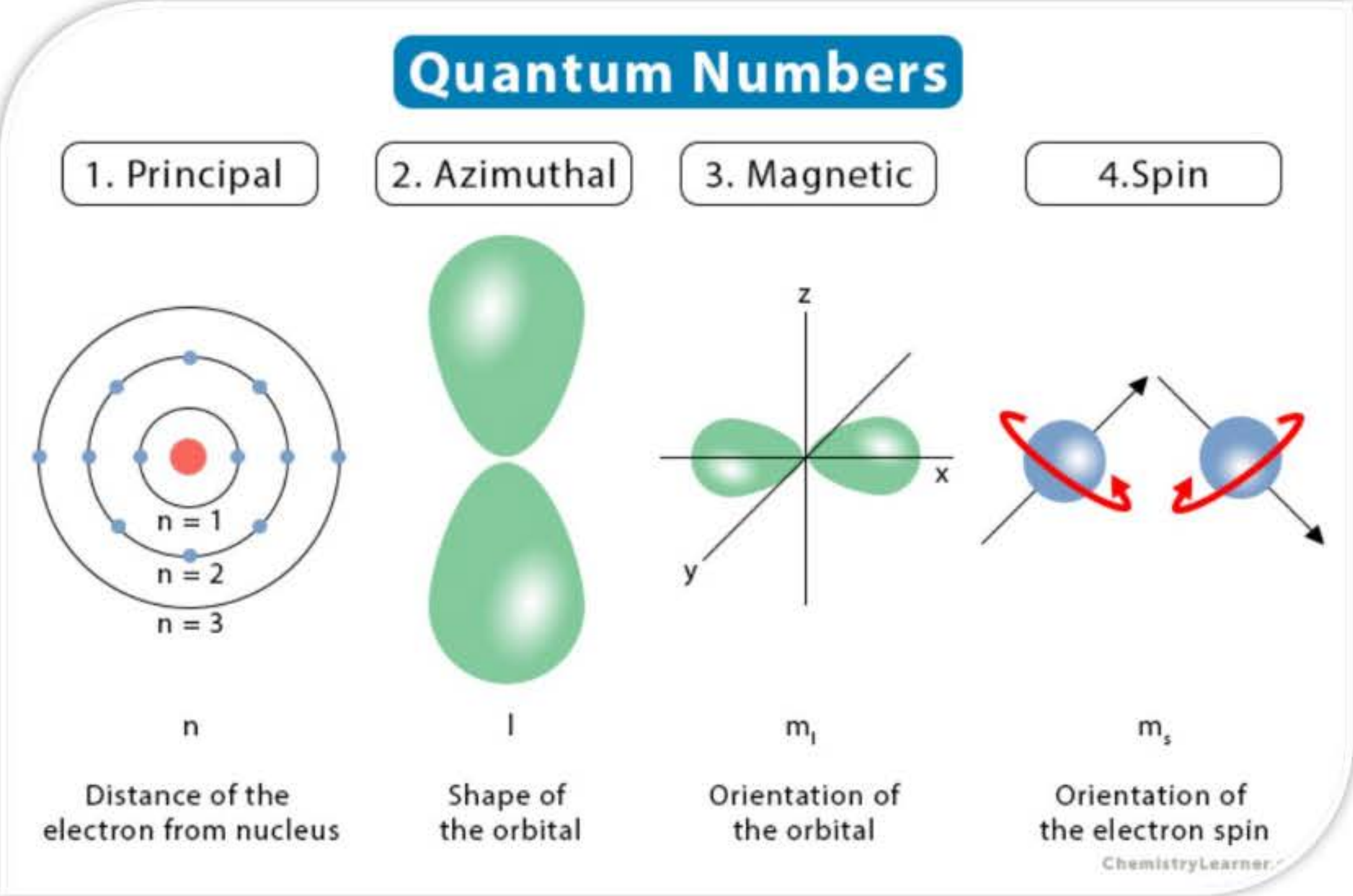
(D) 5 (पाँच)

Quantum Number = Electron का पूरा Address (पता)

जैसे तुम्हारा पता होता है: Gwaliar

- कौन से शहर में (City)
- कौन से मोहल्ले में (Colony) → Basant Vihar
- किस बिल्डिंग में (Building) — A-4- Building
- किस फ्लोर पर (Floor) — A 37

1.	**मुख्य क्वांटम संख्या (Principal Quantum Number)**	**n**
2.	**कोणीय संवेग क्वांटम संख्या (Azimuthal Quantum Number)**	**l**
3.	**चुंबकीय क्वांटम संख्या (Magnetic Quantum Number)**	**m**
4.	**स्पिन क्वांटम संख्या (Spin Quantum Number)**	**s**



67

Column A (Quantum Number)	Column B (Represents)
(A) Principal Quantum Number (n) – 3	(1) Electron spin (इलेक्ट्रॉन का घूर्णन)
(B) Azimuthal Quantum Number (l) – 4	(2) Orientation of orbital (कक्षा की दिशा)
(C) Magnetic Quantum Number (m) – 2	(3) Size & Energy of orbit (कक्षा का आकार और ऊर्जा)
(D) Spin Quantum Number (s) – 1	(4) Shape of orbital (कक्षा का आकार/आकृति)

सत्य **(A) A–3, B–4, C–2, D–1**

× **(B) A–4, B–3, C–1, D–2**

× **(C) A–2, B–3, C–4, D–1**

× **(D) A–1, B–2, C–3, D–4**

68 यदि किसी शेल (Shell) में Principal Quantum Number (N) = 4 है, तो कुल Orbitals और अधिकतम Electrons कितने होंगे?

If A Shell Has Principal Quantum Number (N) = 4, How Many Orbitals And Maximum Electrons Will It Contain?

(A) 16 Orbitals, 32 Electrons

(B) 9 Orbitals, 18 Electrons

(C) 25 Orbitals, 50 Electrons

(D) 8 Orbitals, 16 Electrons

$P = n = 4$

- Orbital → कक्षक = $n^2 = 4^2$ → 16 orbitals
- e^- संख्या → $2n^2 = 2 \times 16 = 32e^-$

69 **4f Orbital में उपस्थित किसी इलेक्ट्रॉन के लिए चार Quantum Numbers कौन-से होंगे** (3f) ×

Which Are The Four Quantum Numbers For An Electron Present In 4f Orbital?

SSC CHSL Exam 2023 Tier-I Official Paper (Held On: 03 Aug, 2023 Shift-1)

सत्य

(A) n = 4, l = 3, m = +1, s = +½

(B) n = 3, l = 2, m = –2, s = +½

(C) n = 4, l = 4, m = –4, s = –½

(D) n = 4, l = 3, m = +4, s = +½

Explanation

4f → n = 4, l = 3

l-की Value

s → 0

p → 1

d → 2

f → 3

m = –l to +l

= –3, –2, –1, 0, 1, 2, 3

Shell (n) कक्षा (n)	Subshell (l) उपकोश $l = 0$ to $(n-1)$	Orbital (m) कक्षक $m = -l$ to $+l$
$n=1$ – K	$l=0$, 1S	$m=0$ [s]
$n=2$ – L	$l=1$, 2S, 2P	$m=-1, 0, +1$ [| |] p
$n=3$ – M	$l=2$, 3S, 3P, 3d	$m=-2, -1, 0, 1, 2$ [1 | 2 | 3 | 4 | 5] d
$n=4$ → N	$l=3$, 4S, 4P, 4D, 4F	$m=$ $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ [1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7] f

1F X
2F
3F

NCERT
Foundation

70 **Aluminium (Al, Z = 13) के outermost electron के लिए चार Quantum Numbers कौन-से होंगे?**

The quantum numbers for the outermost electron of Aluminium are:

3s $n=3$, $l=0$, $m=0$, $s=\pm\frac{1}{2}$

$Al \rightarrow 1s^2\, 2s^2\, 2p^6\, 3s^2\, 3p^1$

(A) n = 3, l = 1, m = –1, s = +½

(B) n = 4, l = 1, m = –1, s = +½

(C) n = 3, l = 0, m = 0, s = +½

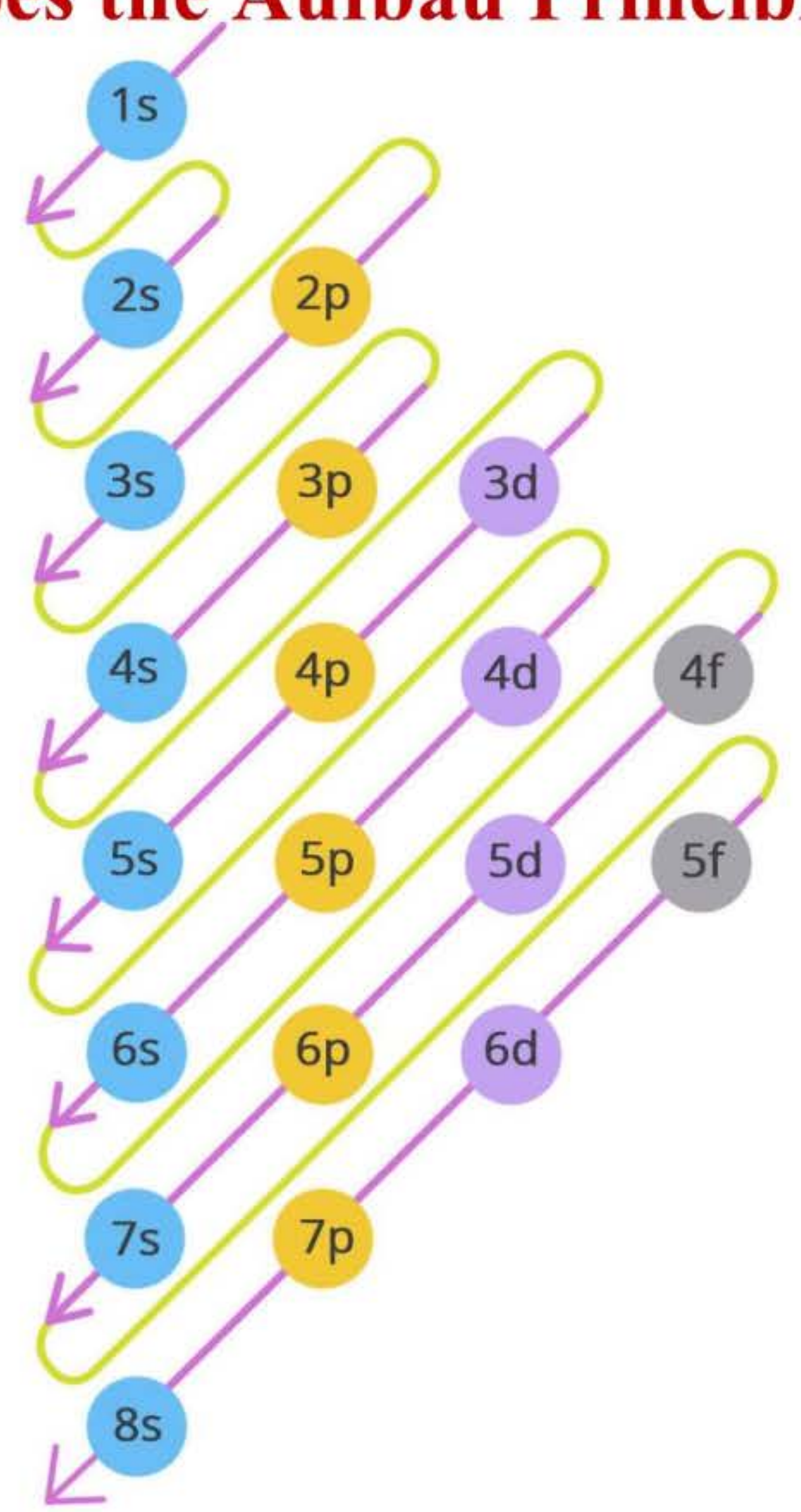
(D) n = 3, l = 2, m = –1, s = +½

$3p^1$: $n=3$, $l=1$

$m = -l$ to $+l$
$= -1, 0, +1$

Shell (n) कक्षा (n)	Subshell (l) उपकोश $l = 0$ to $(n-1)$	Orbital (m) कक्षक $m = -l$ to $+l$
$n=1$ – K	$l=0$, 1S	$m=0$ [s]
$n=2$ – L	$l=1$, 2S, 2P	$m=-1, 0, +1$ p [| |]
$n=3$ – M	$l=2$, 3S, 3P, 3d	$m=-2, -1, 0, 1, 2$ [1 | 2 | 3 | 4 | 5] d
$n=4$ → N	$l=3$, 4S, 4P, 4D, 4F	$m=$ -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 [1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7] f

71 ऑफबाउ सिद्धांत (Aufbau Principle) क्या बताता है? / What does the Aufbau Principle state?



(A) इलेक्ट्रॉन्स सबसे पहले highest energy orbital में भरते हैं।
Electrons first fill the highest energy orbital.

(B) इलेक्ट्रॉन्स सबसे पहले lowest energy orbital में भरते हैं।
Electrons first fill the lowest energy orbital.

(C) इलेक्ट्रॉन्स समान ऊर्जा वाले orbitals में समान रूप से भरते हैं।
Electrons fill equally in degenerate orbitals.

(D) एक orbital में अधिकतम 2 इलेक्ट्रॉन्स हो सकते हैं।
A maximum of 2 electrons can occupy one orbital.

72

निम्न में से कौन-सा क्रम (order) Aufbau Principle के अनुसार सही है?

Which of the following orders is correct according to Aufbau Principle?

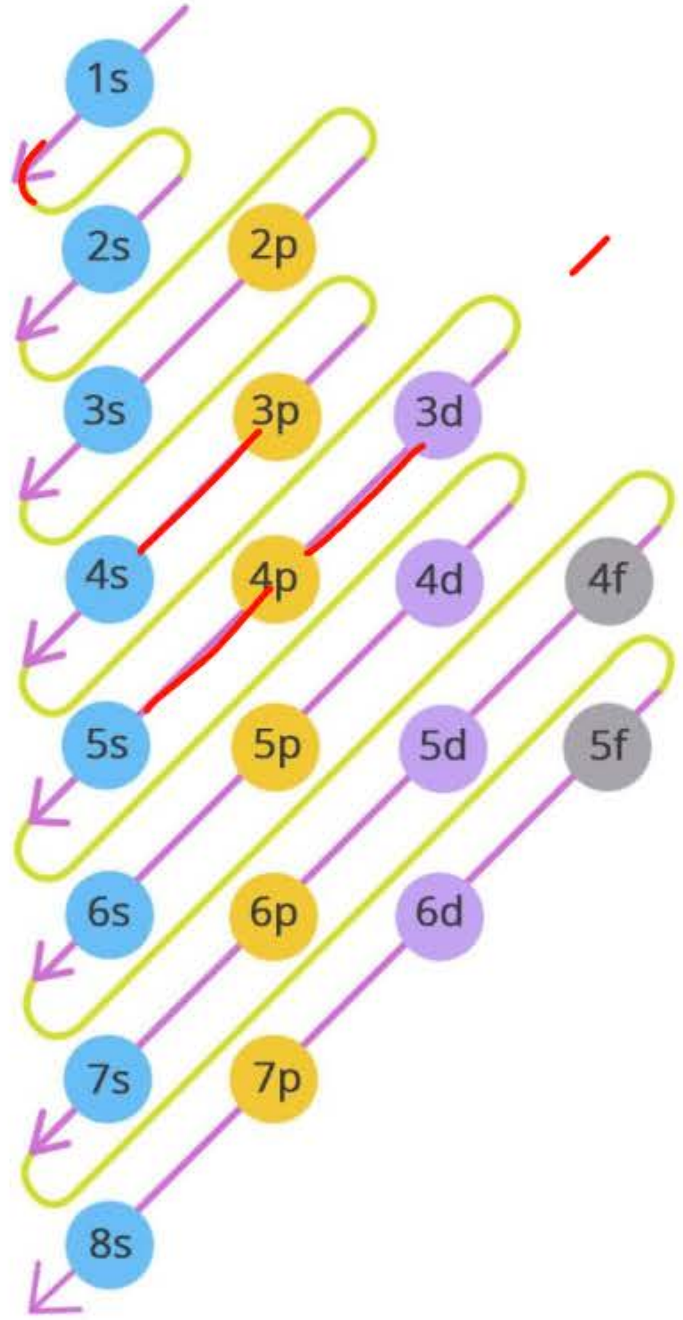
सत्य

(A) 1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p

(B) 1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 3d < 4s < 4p

(C) 1s < 2s < 3s < 2p < 3p < 4s < 3d < 4p

(D) 1s < 3s < 2s < 2p < 3p < 4s < 3d < 4p



73 Titanium (Z = 22) का सही electronic configuration कौन-सा है (Aufbau principle के अनुसार)?

total $e^- = 22$

Which is the correct electronic configuration of Titanium (Z = 22) as per Aufbau Principle?

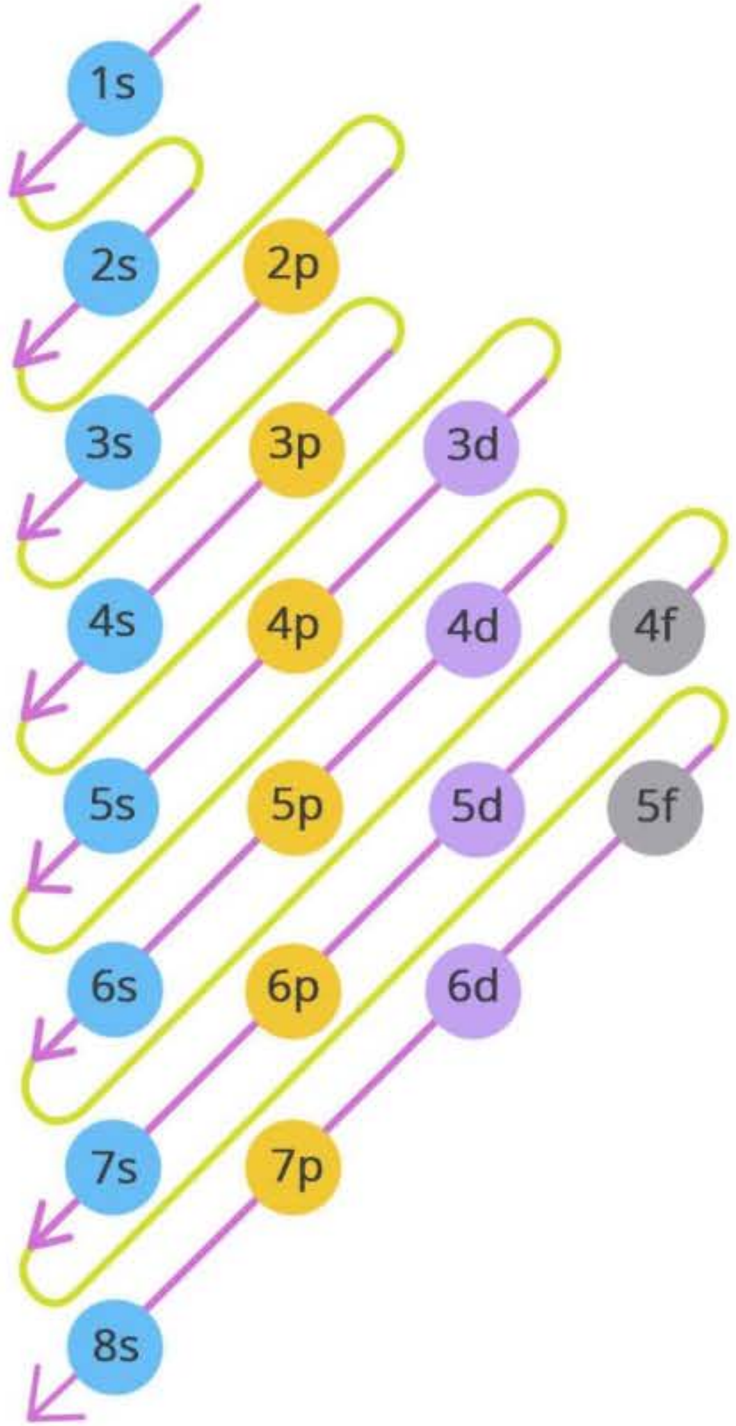
s → 2
p → 6
d → 10
f → 14

(A) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^2\ 4s^2$ ×

(B) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^2$

(C) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^2\ 4s^1$ ×

(D) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3$



74

A का परमाणु क्रमांक 13 है और B का परमाणु क्रमांक 17 है। A और B से बने यौगिक का रासायनिक सूत्र क्या होगा?

The atomic number of A is 13 and the atomic number of B is 17. The chemical formula of the compound formed from A and B could be:

(A) AB_2

(B) AB

(C) A_3B

(D) AB_3

A → 13 → Al → 3
B → 17 → Cl → 1
Valency

A B
Al Cl
3 1

$= AlCl_3$

AB_3

75 Which of the following is the correct order of increasing tendency to gain electron?

निम्न में से कौन-सा क्रम इलेक्ट्रॉन प्राप्त करने की बढ़ती प्रवृत्ति (increasing tendency) के अनुसार सही है?

(A) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ — Neon (e=10) – Noble gas

(B) $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ — Oxygen

(C) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ — Sodium (Na) → 'धातु' ; Na^{-1} ✗

(D) $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$ — Flourine (F)

F > O > Ne > Na

D > B > C > A

1. A < C < B < D ✓
2. A < B < C < D ✗
3. D < B < C < A ✗
4. More than one of the above ✗

76 **Which Electronic Configuration Indicates A Cation ? कौन सा इलेक्ट्रॉनिक विन्यास धनायन को इंगित करता है?**

$p^+ > e^-$ Cation → Positive charge धनात्मक आवेश

$p^+ > e^-$

1. 17p, 17e, 18n → Neutral
2. 2e, 3p, 4n 3p > 2e → (+)
3. 19e, 20n, 17p 19e > 17p → (−)
4. 9p, 10n, 10e 9p < 10e → (−)

77 एक द्विधनावेशित M^{2+} आयन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 8, 14 और इसका परमाणु द्रव्यमान 56 है। इसके नाभिक में न्यूट्रॉनों की संख्या होगी:-

खतरनाक – easy

The electronic configuration of a dipolar M^{2+} ion is 2, 8, 14 and its atomic mass is 56. The number of Neutrons in its nucleus will be:-

(A) 30

(B) 32

(C) 34

(D) 42

M^{+2} ion → 2+8+14 = 24e^-

M → e^- → 24+2 = 26e^- ⟨ e = 26, p = 26 ⟩ परमाणु संख्या (Atomic No) = 26

$^{56-A}_{z \leftarrow 26}M$

Neutron = A − Z
= 56 − 26
= 30 n

78

एक परमाणु का Atomic Number (Z) = 17 और Mass Number (A) = 35 है। उस परमाणु में कितने Protons, Neutrons और Electrons होंगे?

An atom has Atomic Number (Z) = 17 and Mass Number (A) = 35. How many Protons, Neutrons and Electrons are present?

(A) 17 Protons, 18 Neutrons, 17 Electrons

(B) 18 Protons, 17 Neutrons, 17 Electrons

(C) 17 Protons, 17 Neutrons, 18 Electrons

(D) 35 Protons, 17 Neutrons, 18 Electrons

79

एक परमाणु का Atomic Number (Z) = 17 और Mass Number (A) = 35 है। उस परमाणु में कितने Protons, Neutrons और Electrons होंगे?

An atom has Atomic Number (Z) = 17 and Mass Number (A) = 35. How many Protons, Neutrons and Electrons are present?

(A) 17 Protons, 18 Neutrons, 17 Electrons

(B) 18 Protons, 17 Neutrons, 17 Electrons

(C) 17 Protons, 17 Neutrons, 18 Electrons

(D) 35 Protons, 17 Neutrons, 18 Electrons

e^- की समान

80 Iso-electronic ions among the following. निम्नलिखित में से आइसो-इलेक्ट्रॉनिक आयन।

RRB Group-D 08-10-2021 (Shift-I)

10 10 10

1. N^{3-}, O^{2-}, F^- → समान

2. N^{3-}, O2-, Ca^{2+}

3. N^{3-}, S^{2-}, Br^-

4. S^{2-}, N^{3-}, Cl^-

$N^{-3} = 7+3 = 10e^-$

$O^{-2} = 8+2 = 10e^-$

$F^{-1} = 9+1 = 10e^-$

$Ca^{+2} = 20-2 = 18$

$S^{-2} \rightarrow 16+2 = 18e^-$

Br^{-1}

S^{-2}

$Cl^{-1} \rightarrow 17+1 = 18e^-$

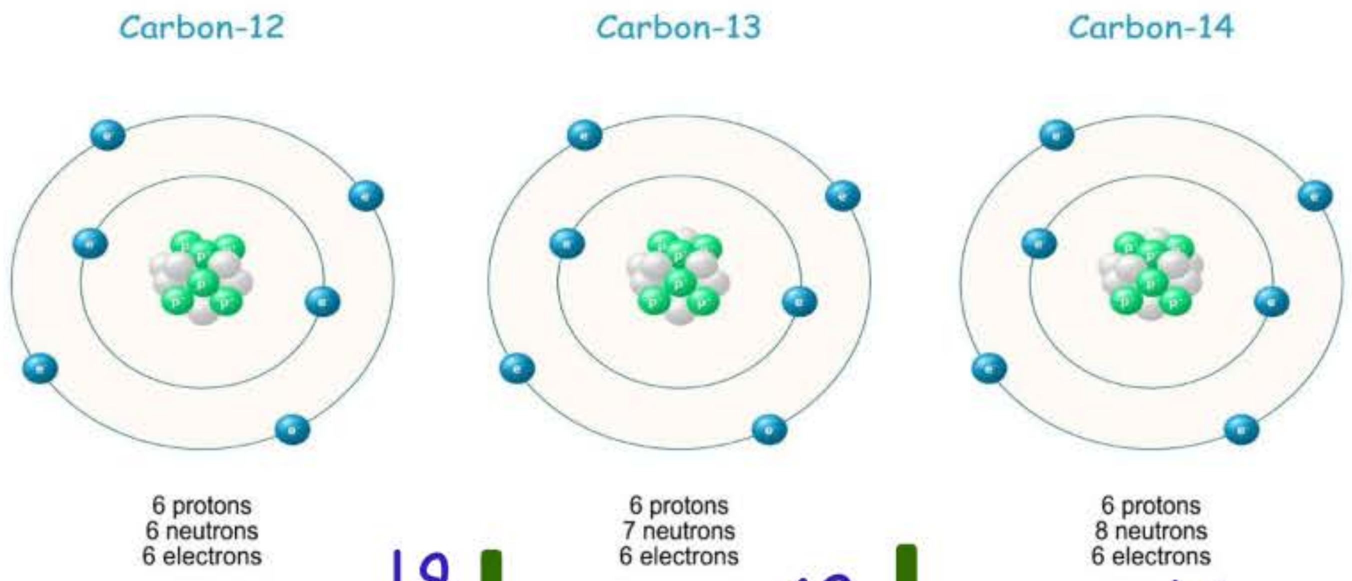
e^- की संख्या = परमाणु संख्या Atomic No ± (आवेश charge)

- − charge = +
- + charge = −

81 एक ही तत्त्व के समस्थानिकों में होते हैं?

Isotopes of the same element exist?

RRB SSE (21.12.2014, Set-09, Yellow paper)



(A) न्यूट्रॉन की समान संख्या / Same Number Of Neutrons

(B) समान परमाणु द्रव्यमान / Same Atomic Mass

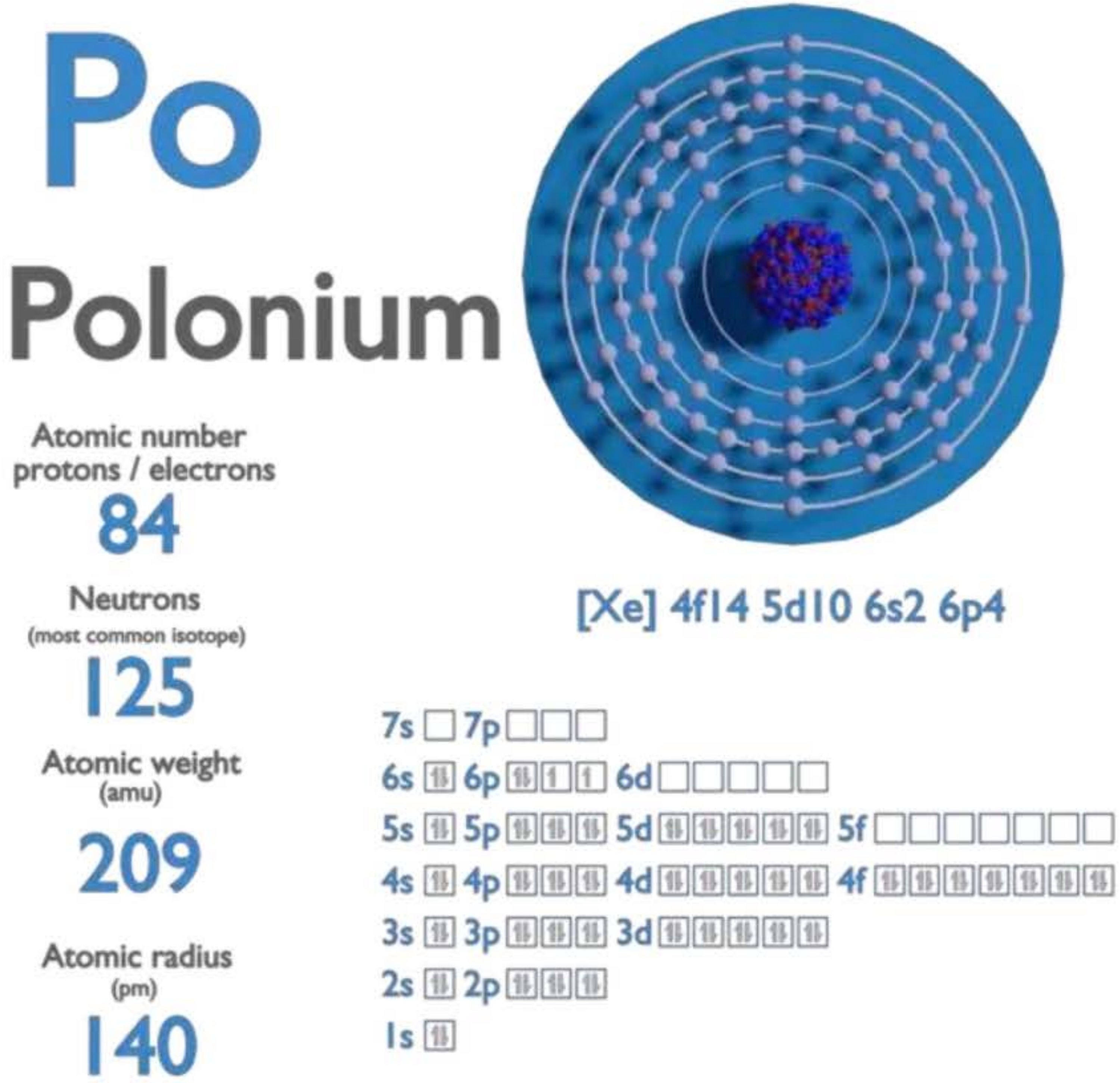
(C) समान प्रोटॉन संख्या / Same Proton Number

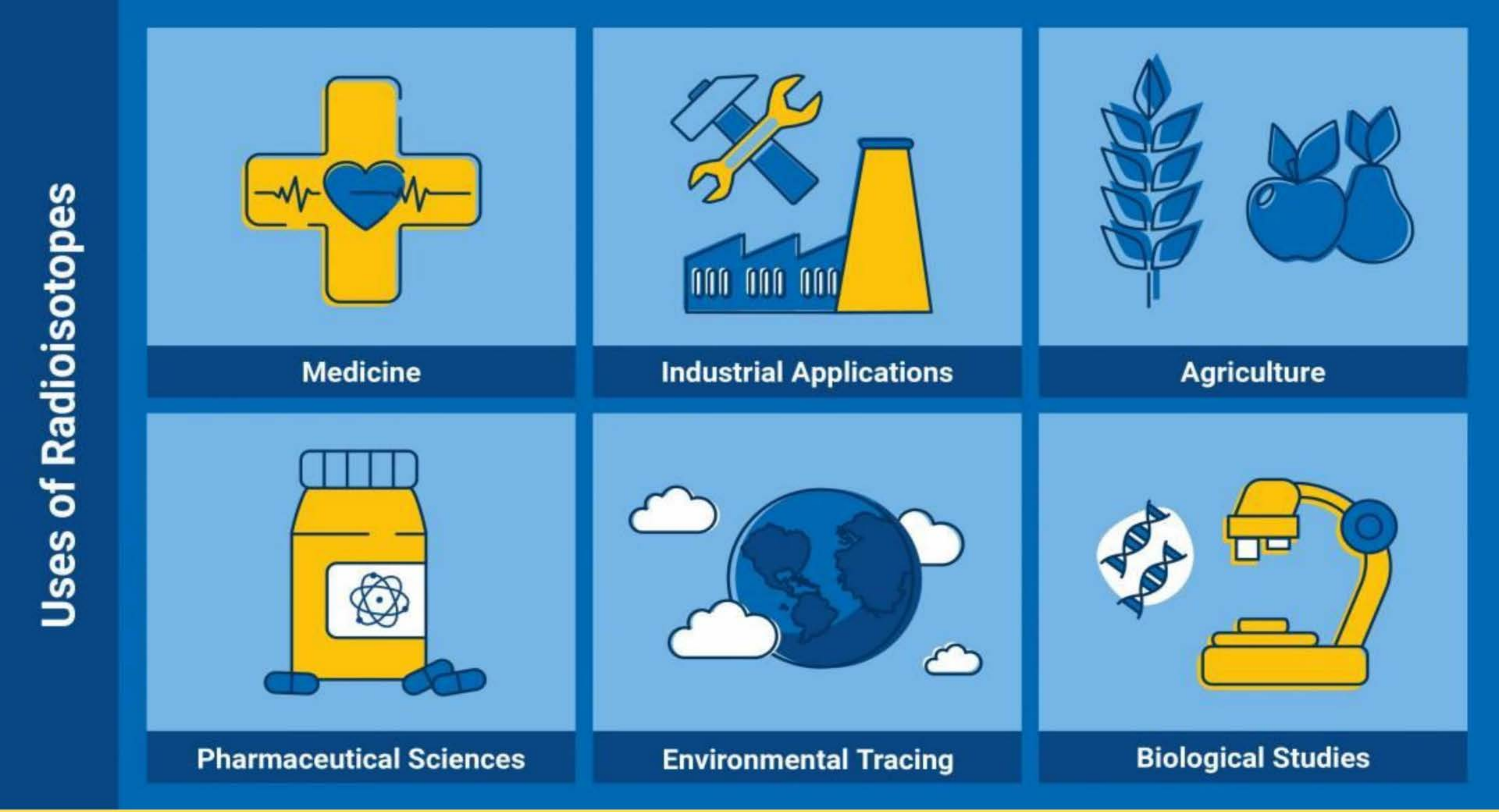
(D) भिन्न परमाणु संख्या / Different Atomic Numbers

	$^{12}_{6}C$	$^{13}_{6}C$	$^{14}_{6}C$
e^-	6	6	6
p^+	6	6	6
n^0	6	7	8

समस्थानिक Isotopes

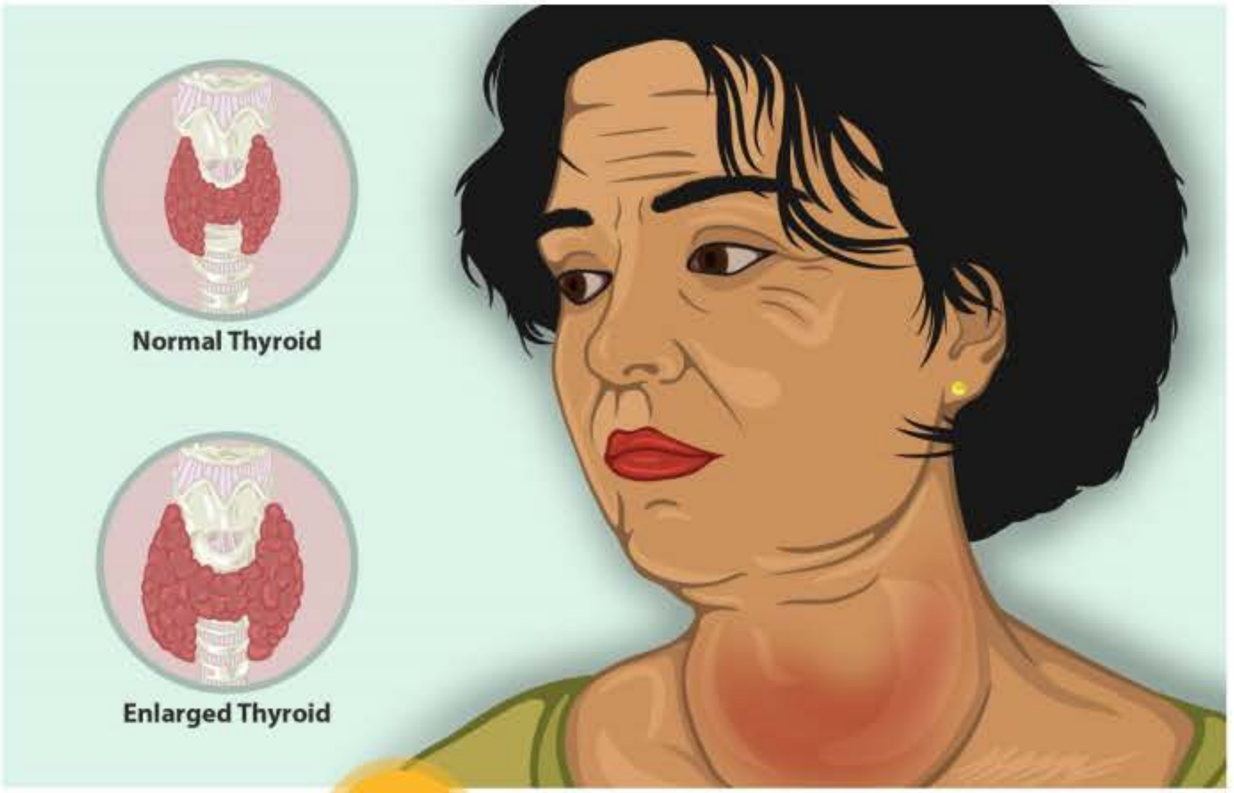
- There are **42 isotopes of polonium** (84Po).
- They range in size from 186 to 227 nucleons. They are all radioactive.
- Po with a half-life of 138.376 days has the longest half-life of any naturally-occurring isotope of polonium and is the most common isotope of polonium.




Uses of Radioisotopes
Medicine
Industrial Applications
Agriculture
Pharmaceutical Sciences
Environmental Tracing
Biological Studies

समस्थानिकों के उपयोग uses of isotopes

- **आयोडीन 131** का प्रयोग थायराइड कैंसर, घेंघा रोग, ब्रेन ट्यूमर आदि जैसे गंभीर रोगों में किया जाता है।
- **अमेरिकन 241** का प्रयोग तेल के कुएं का पता लगाने में तथा रोलिंग स्टील आदि में किया जाता है।
- Iodine 131 is used in serious diseases like thyroid cancer, goiter, brain tumor etc.
- American 241 is used in locating oil wells and rolling steel etc.



समस्थानिकों के उपयोग uses of isotopes

- **टाइटेनियम 201** का प्रयोग हृदय के ऊतकों की क्षति का अनुमान लगाने में किया जाता है।
- **यूरेनियम 235** का उपयोग नौसेना, दीवार की टाइल्स बनाने में, नाभिकीय ईंधन, फ्लोरोसेंट ग्लासवेयर आदि में किया जाता है।
- Titanium 201 is used to assess damage to heart tissue.
- Uranium 235 is used in navy, making wall tiles, nuclear fuel, fluorescent glassware etc.

समस्थानिकों के उपयोग uses of isotopes

- **आर्सेनिक 74** का प्रयोग शरीर में ट्यूमर जैसी बीमारियों का पता लगाने में किया जाता है।
- **लौह 59** का प्रयोग रक्त की कमी का पता लगाने में किया जाता है।
- **आयोडीन 125** आंख के कैंसर के इलाज में किया जाता है।
- Arsenic 74 is used to detect diseases like tumors in the body.
- Iron 59 is used to detect anemia.
- Iodine 125 is used in the treatment of eye cancer.

e की समान

82 निम्नलिखित में Isoelectronic सम इलेक्ट्रॉनिक समूह है

$$Na^{+}, K^{+}, Mg^{2+}, Ca^{2+}, S^{2-}, Ar$$

(a) Na^{+}, Mg^{2+} → $10e^-$

(b) $K^{+}, Ca^{2+}, S^{2-}, Ar$ → $18e^-$

(c) A एवं B दोनों

(d) कोई नहीं

$10e^-$:
- Na^{+} → $11 - 1 = 10e^-$
- Mg^{+2} → $12 - 2 = 10e^-$

$18e^-$:
- K^{+1} → $19 - 1 = 18e^-$
- Ca^{+2} → $20 - 2 = 18e^-$
- S^{-2} → $16 + 2 = 18e$
- Ar → $18 = 18e^-$

83 **Determine what will be the correct electronic configuration of Halogens.** निर्धारित करें कि हैलोजनों का सही इलेक्ट्रॉनिक विन्यास क्या होगा।

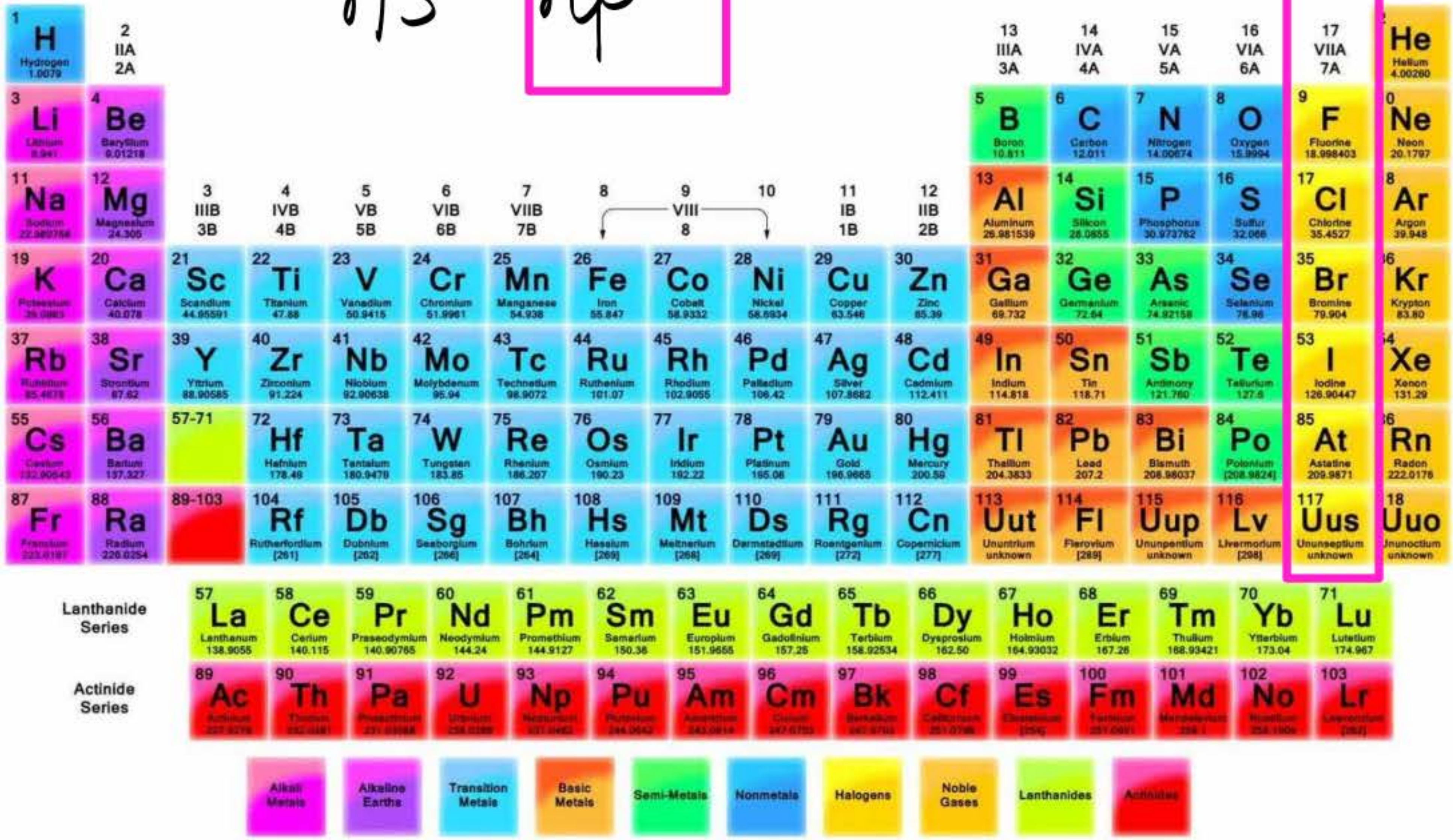
$ns^2\ np^5$ → $1e^-$ कमी

1. $Ns^2\ np^3$

2. $Ns^2\ np^4$

3. $Ns^2\ np^5$

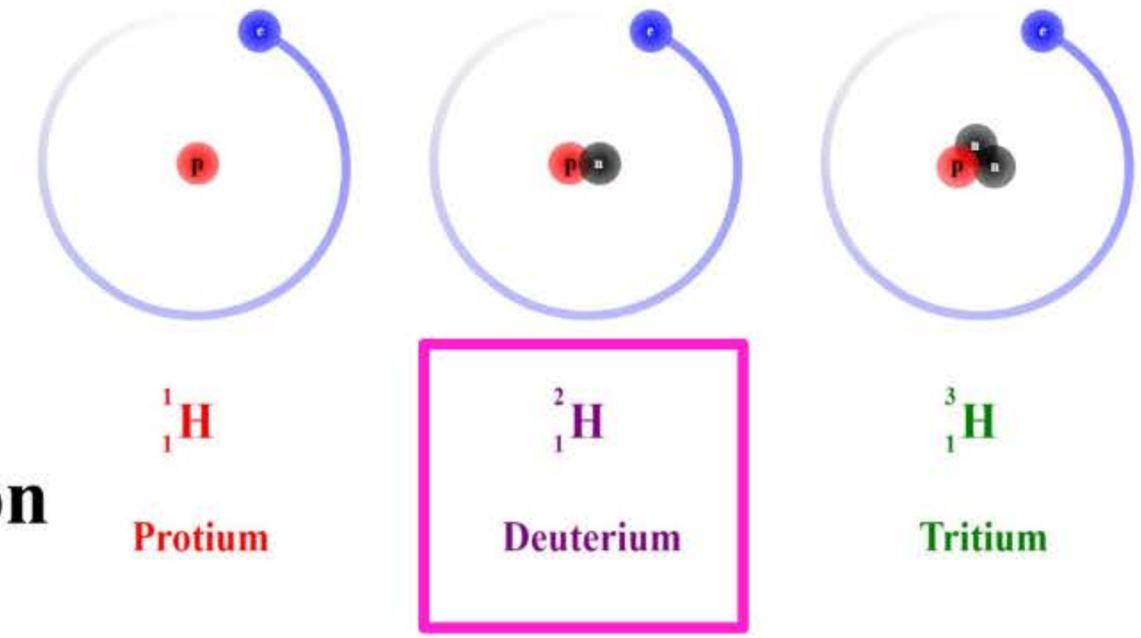
4. $Ns^3\ np^5$



84 हाइड्रोजन के समस्थानिक, ड्यूटेरियम में होते हैं।

The isotope of hydrogen is deuterium.

RRB JE 25.05.2019 (Shift-I)



(a) शून्य न्यूट्रॉन और एक प्रोटॉन / zero neutrons and one proton

(b) एक प्रोटॉन और एक न्यूट्रॉन / a proton and a neutron

(c) एक इलेक्ट्रॉन और दो न्यूट्रॉन / one electron and two neutrons

(d) एक न्यूट्रॉन और दो प्रोटॉन / one neutron and two protons

Concept

neutron > proton / e^-
ज्यादा

85 निम्न में से कौन-सा नाभिक असन्तुलित है ?

Which of the following nuclei is unbalanced?

RRB Group-D 08-10-2018 (Shift-I)

	e^-	p^+	n^0	
(A) $_5B^{10}$	5	5	5	
(B) $_4Be^{10}$	4	4	6	सत्य ✓
(c) $_7N^{14}$	7	7	7	
(D) $_8O^{16}$	8	8	8	

86 $_{1}H^{3}$ and $_{2}He^{4}$

RRB Group-D 27-11-2018 (Shift-I)

A. Nuclear isomers / परमाणु आइसोमर्स

B. Isotones / आइसोटोन

C. Isodiaphers / आइसोडायफेर्स

D. Isobars / आइसोबार्स

	$_{1}H^{3}$	$_{2}He^{4}$
e^-	1	2
p^+	1	2
n^0	2	2

87 प्राकृतिक क्लोरीन के दो समस्थानिक हैं $17Cl^{35}$ का 75% और $17Cl^{37}$ का 25% | क्लोरीन का औसत परमाणु द्रव्यमान क्या है?

Natural chlorine has two isotopes, 75% of $17Cl^{35}$ and 25% of $17Cl^{37}$. What is the average atomic mass of chlorine?

RRB Group-D 07-12-2018 (Shift-III)

Standard Question

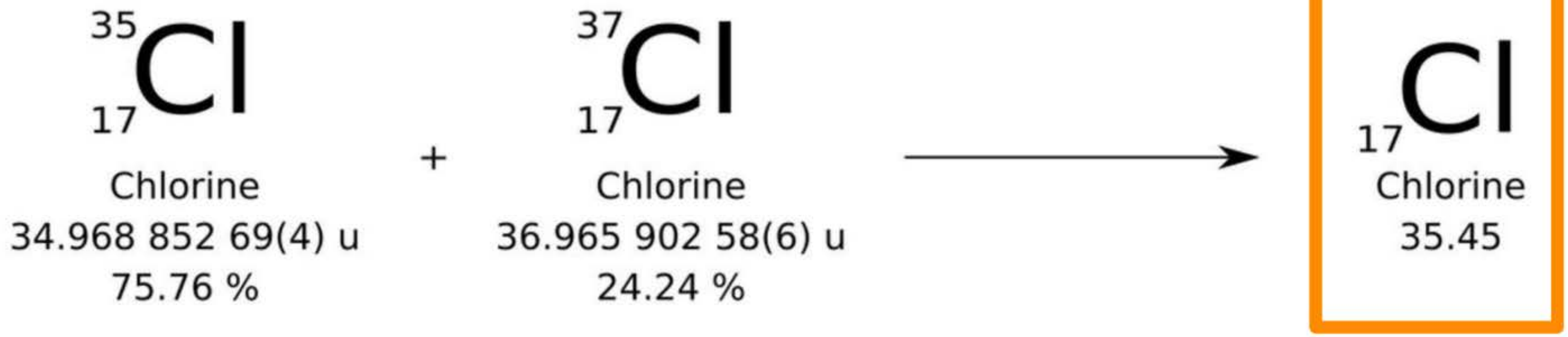
NCERT

(a) 32.5

(b) 37.5

(c) 33.5

(d) 35.5



88 Nuclides which have the same difference between numbers of neutrons and protons in the nucleus are called जिन न्यूक्लियड्स के नाभिक में न्यूट्रॉन और प्रोटॉन की संख्या में समान अंतर होता है, उन्हें क्या कहते हैं?

n - p → अंतर → Same (गजब)

$_{19}K^{39}$ $_{15}P^{31}$

1. Isodiaphers / आइसोडायफर्स

2. Isotones / आइसोटोन - Neutron Same

परमाणु भार समान

3. Isobars / आइसोबार

4. Isotopes / आइसोटोप

K: $e^- \rightarrow 19$, $p^+ \rightarrow 19$, $n^0 \rightarrow 20$

$n - p = 20 - 19 = 1$

P: $e^- \rightarrow 15$, $p^+ \rightarrow 15$, $n^0 \rightarrow 16$

$n - p = 16 - 15 = 1$

89

Who Proposed The Planetary Model Of Atom?

परमाणु का ग्रहीय मॉडल (Planetary Model) किसने प्रस्तुत किया था

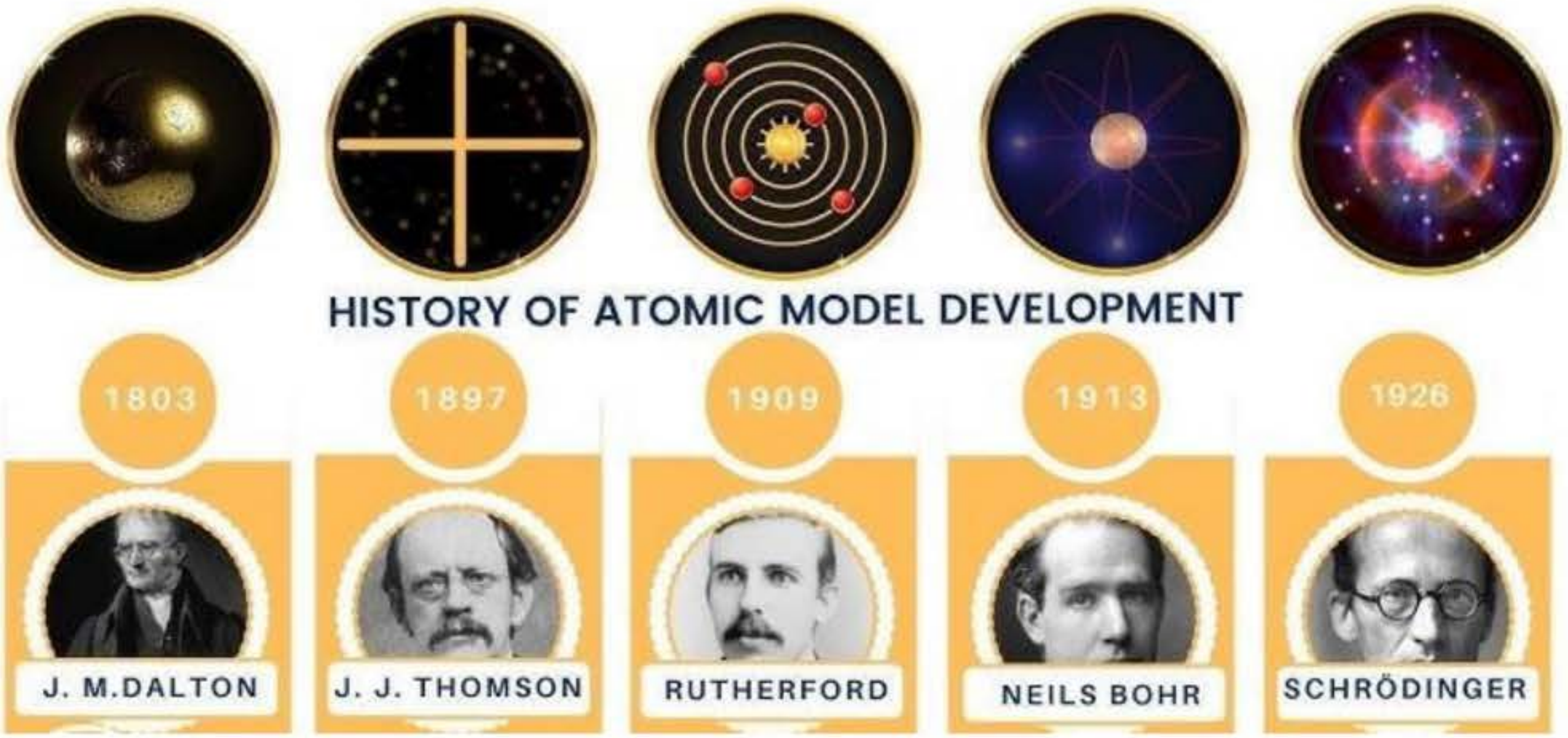
(A) J.J. Thomson | जे. जे. थॉमसन

Nucleus → e^- चक्कर

(B) Rutherford | रदरफोर्ड

(C) Bohr | बोहर

(D) Schrödinger | श्रोडिंगर



NCERT
line

But, the α-particle scattering experiment gave totally unexpected results (Fig. 4.2). The following observations were made:

(i) Most of the fast moving α-particles passed straight through the gold foil.
(ii) Some of the α-particles were deflected by the foil by small angles.
(iii) Surprisingly one out of every 12000 particles appeared to rebound.

In the words of Rutherford, "*This result was almost as incredible as if you fire a 15-inch shell at a piece of tissue paper and it comes back and hits you*".

E. Rutherford (1871–1937) was born at Spring Grove on 30 August 1871. He was known as the 'Father' of nuclear physics. He is famous for his work on radioactivity and the discovery of the nucleus of an atom with the gold foil experiment. He got the Nobel prize in chemistry in 1908.

(iii) A very small fraction of α-particles were deflected by 180^0, indicating that all the positive charge and mass of the gold atom were concentrated in a very small volume within the atom.

From the data he also calculated that the radius of the nucleus is about 10^5 times less than the radius of the atom.

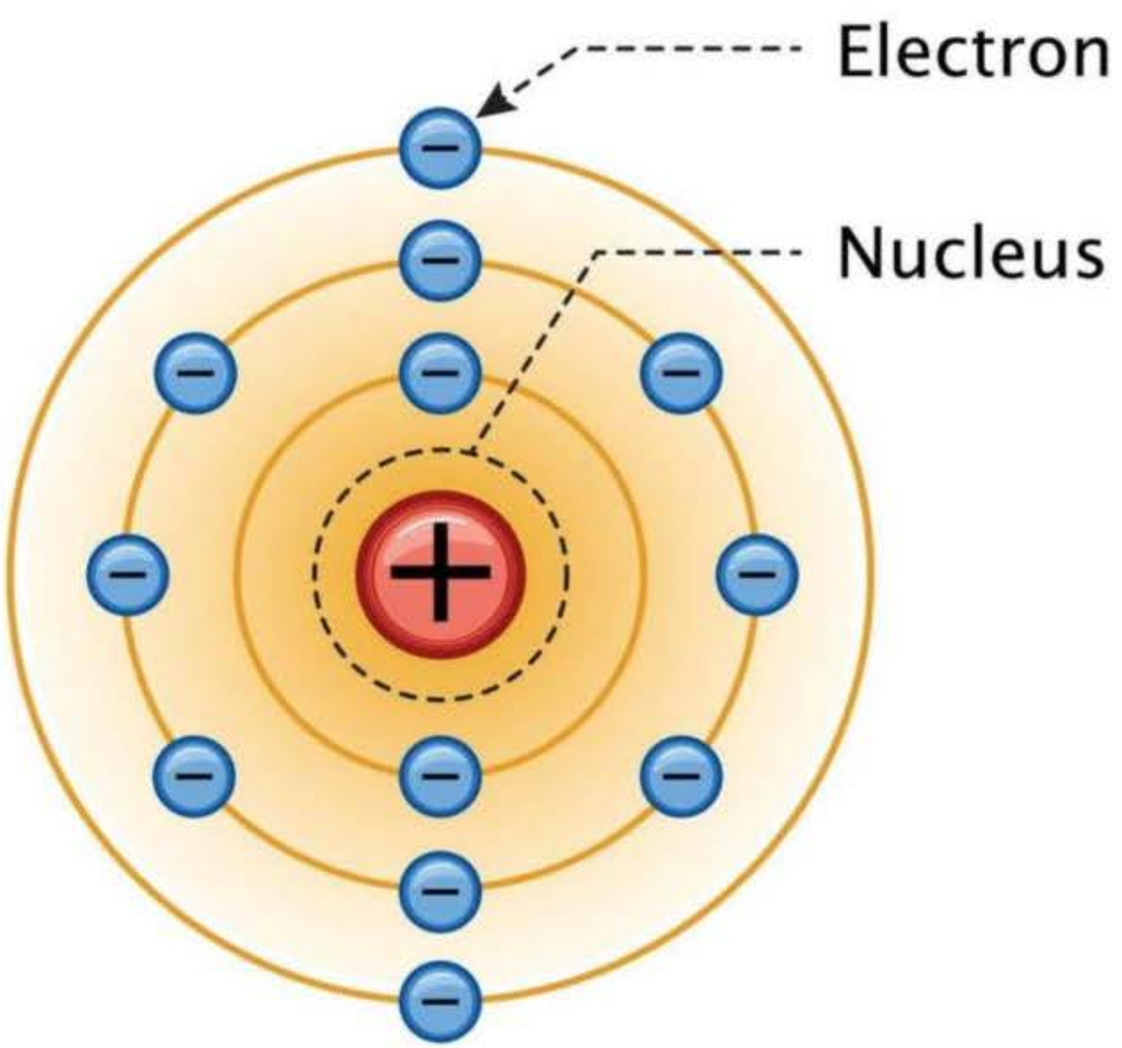
On the basis of his experiment, Rutherford put forward the nuclear model of an atom, which had the following features:

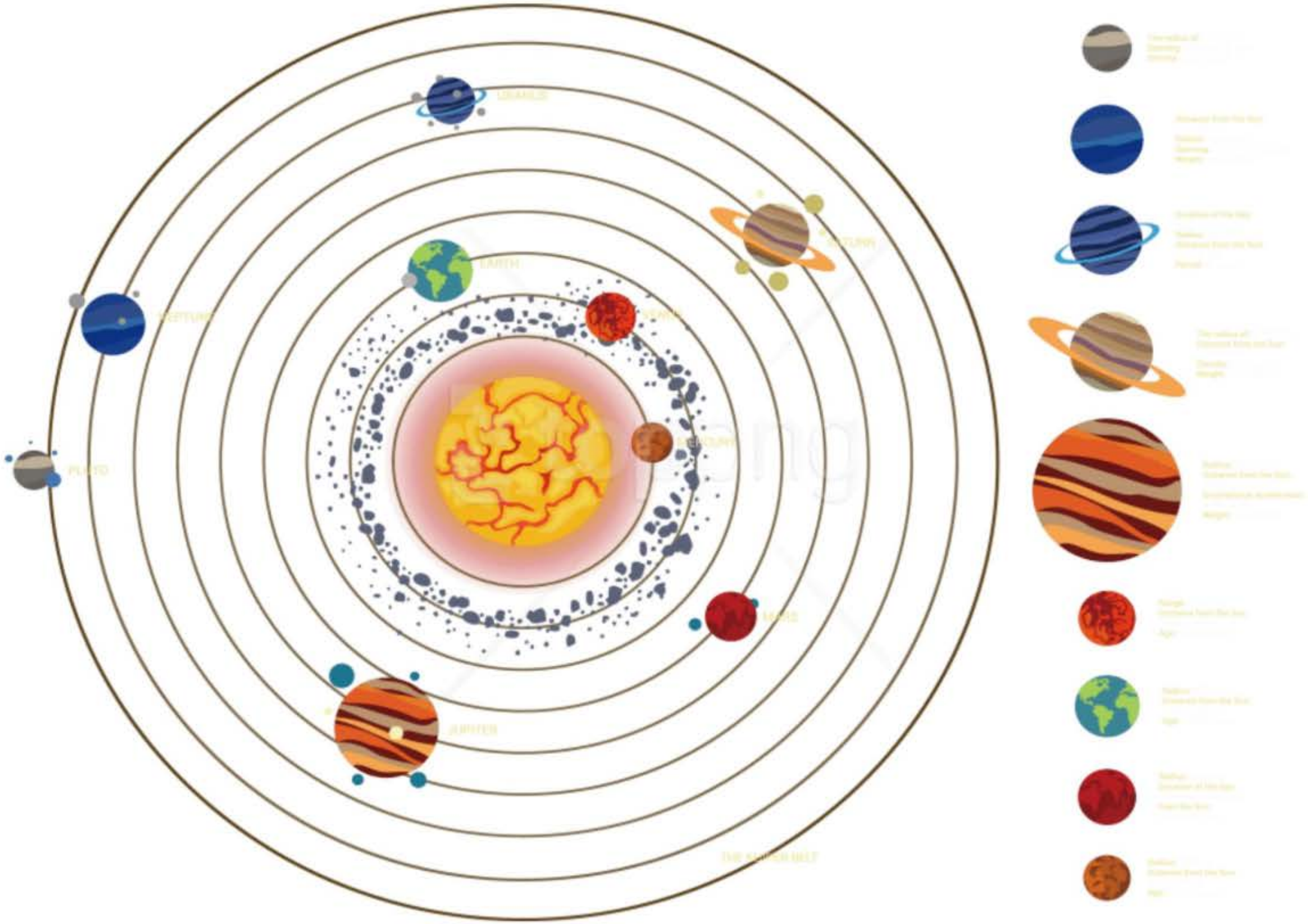
(i) There is a positively charged centre in an atom called the nucleus. Nearly all the mass of an atom resides in the nucleus.
(ii) The electrons revolve around the nucleus in circular paths.
(iii) The size of the nucleus is very small as compared to the size of the atom.

Drawbacks of Rutherford's model of the atom

The revolution of the electron in a circular orbit is not expected to be stable. Any particle in a circular orbit would undergo acceleration. During acceleration, charged particles would

© NCERT not to be republished


Electron
Nucleus



90

In Bohr's model, electrons revolve around nucleus in which type of path?

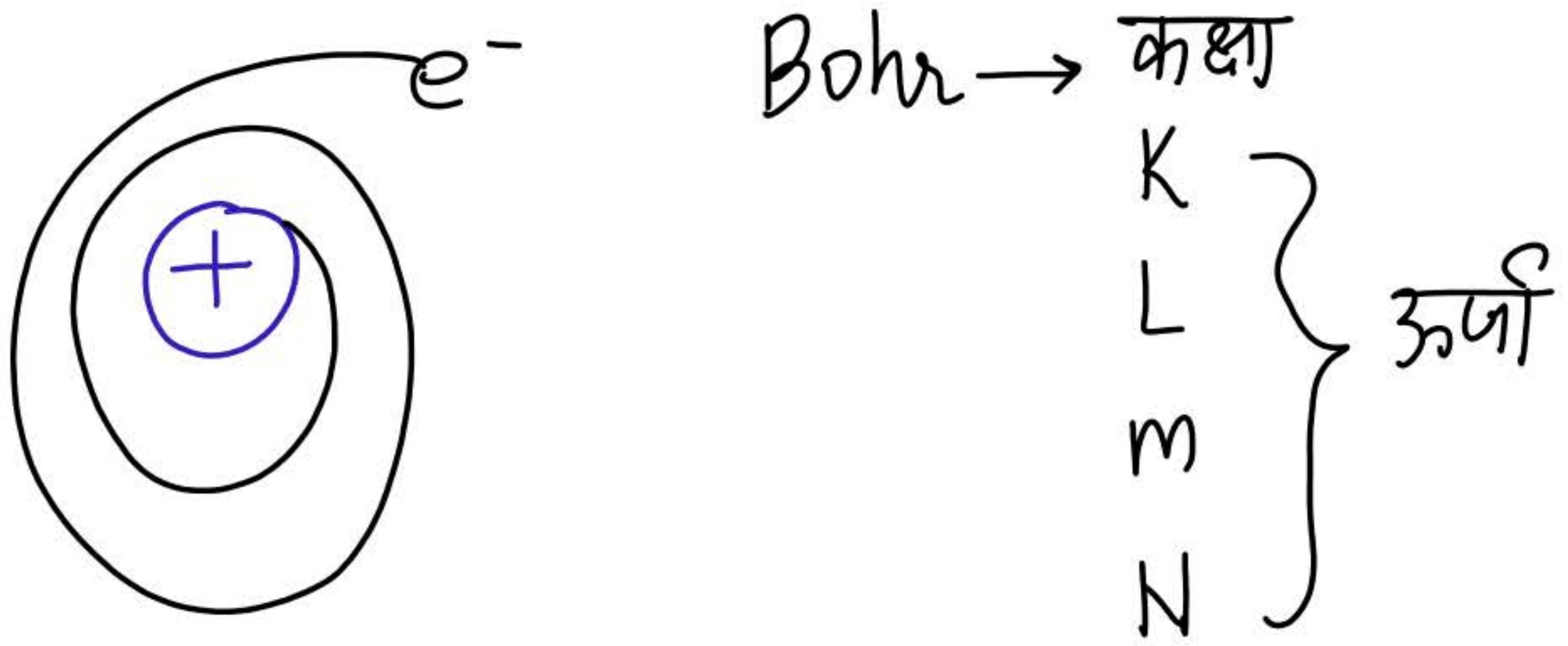
Bohr के मॉडल में इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर किस प्रकार की कक्षा में घूमते हैं

(A) Elliptical | दीर्घवृत्ताकार

(B) Circular | वृत्ताकार

(C) Spiral | सर्पिल

(D) Random | अनियमित



Niels Bohr का मॉडल (Bohr's Atomic Model)

(1) Electron निश्चित कक्षाओं में घूमते हैं

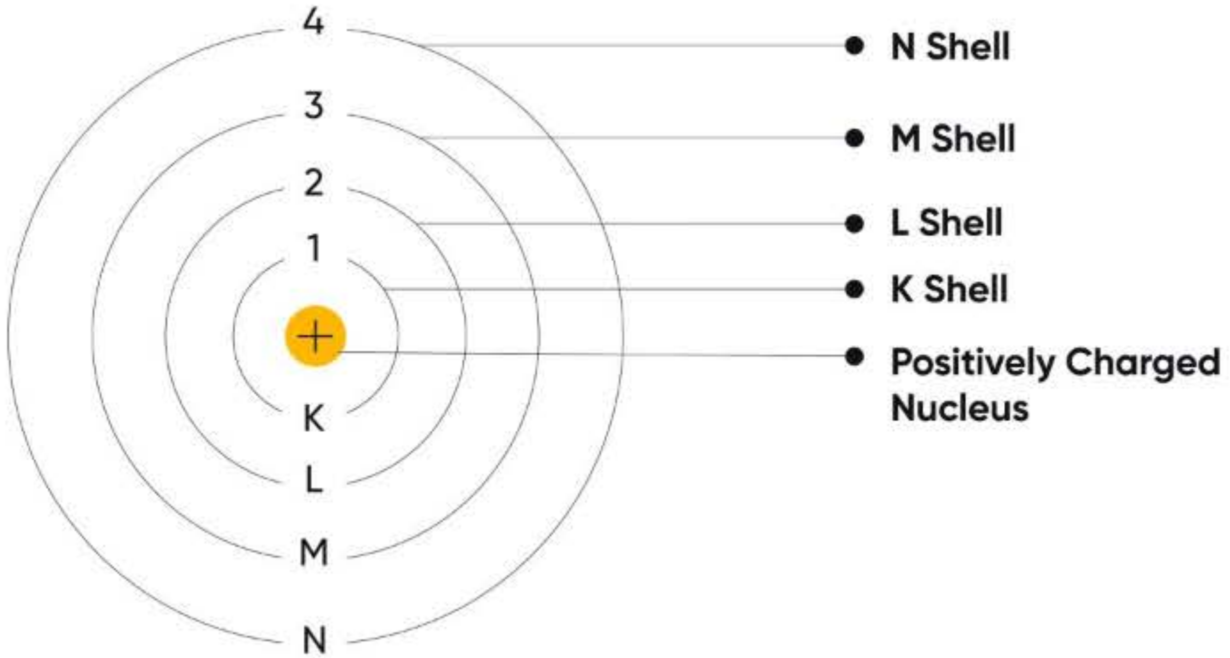
Electrons revolve in fixed circular orbits (energy levels) around the nucleus.

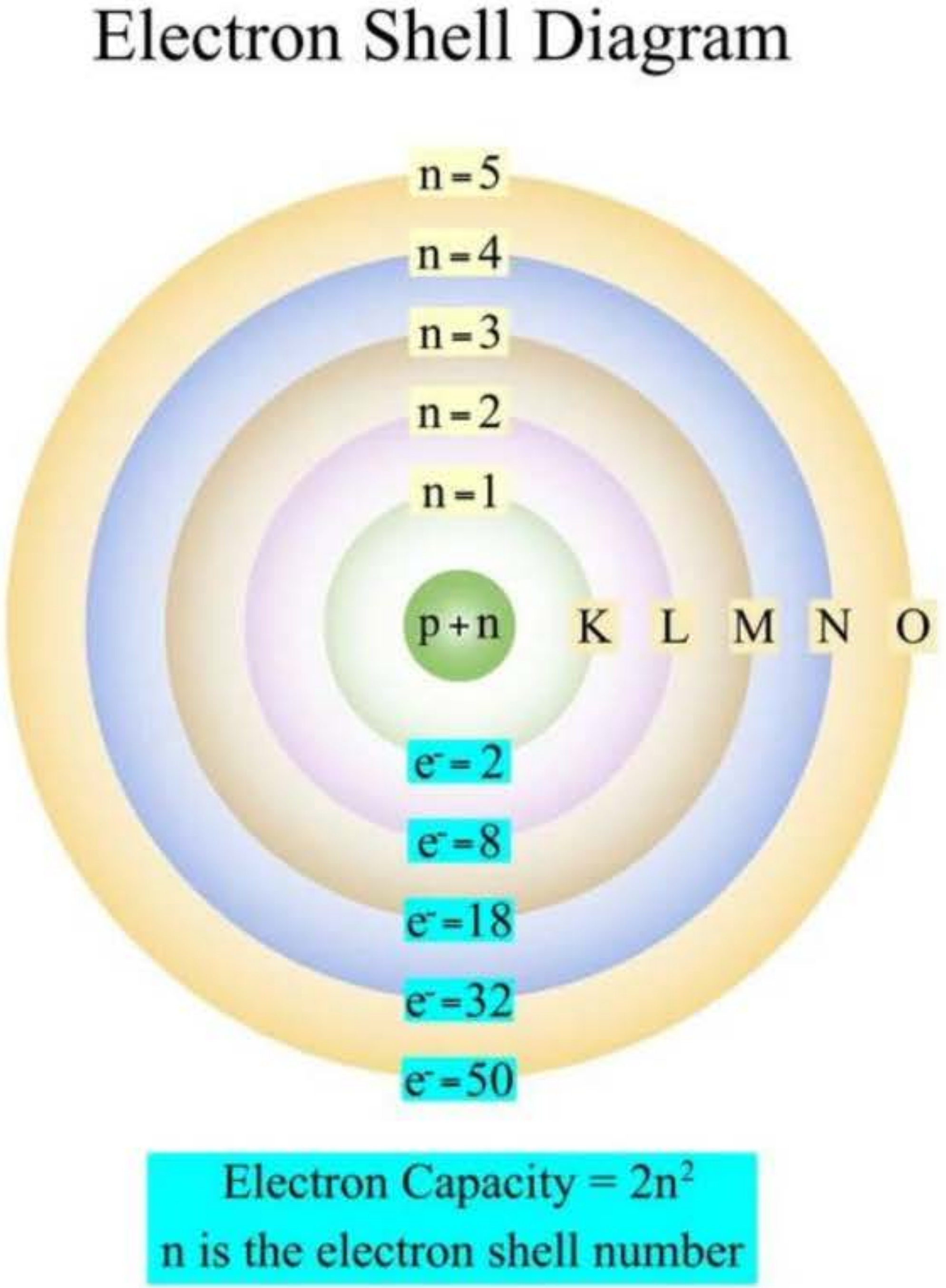
•इन कक्षाओं को **stationary states** कहा जाता है।

These orbits are called **stationary states**.

•जब electron इन allowed orbits में होता है, तब वह न तो energy emit करता है, न absorb।

While in these allowed orbits, the electron neither emits nor absorbs energy.





91

Energy Of Electron In 1st Orbit Of Hydrogen Atom Is:

हाइड्रोजन परमाणु की पहली कक्षा (N=1) में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा कितनी होती है

(—) – Bounding Energy

$$E_n = \frac{-13.6}{n^2} \text{ ev}$$

$n = 1$

$$E_1 = -13.6 \text{ ev}$$

(A) –3.4 Ev

(B) –6.8 Ev

(C) –13.6 Ev

(D) –21.8 Ev

92

Which Series Of Hydrogen Spectrum Falls In Visible Region?

400nm – 700nm

$nm = 10^{-9} m$ (Nanometer)

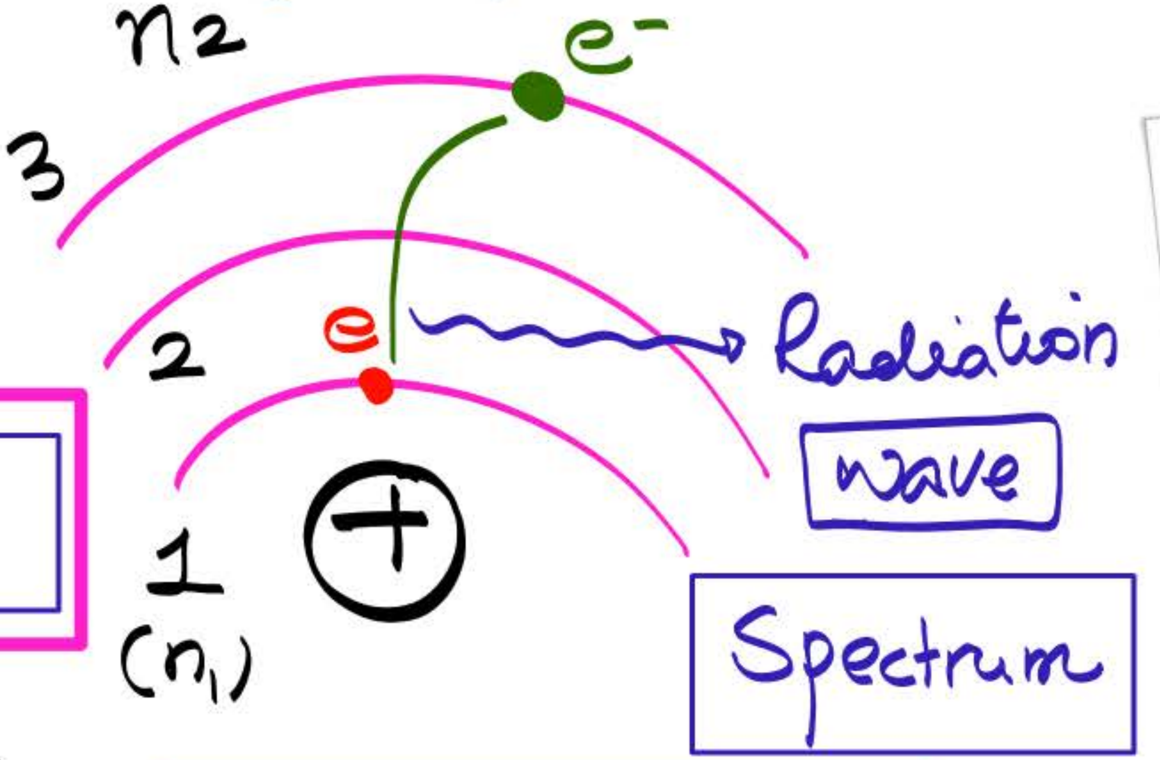
हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की कौन-सी श्रृंखला दृश्य (Visible) क्षेत्र में आती है

(A) Lyman | लाइमैन

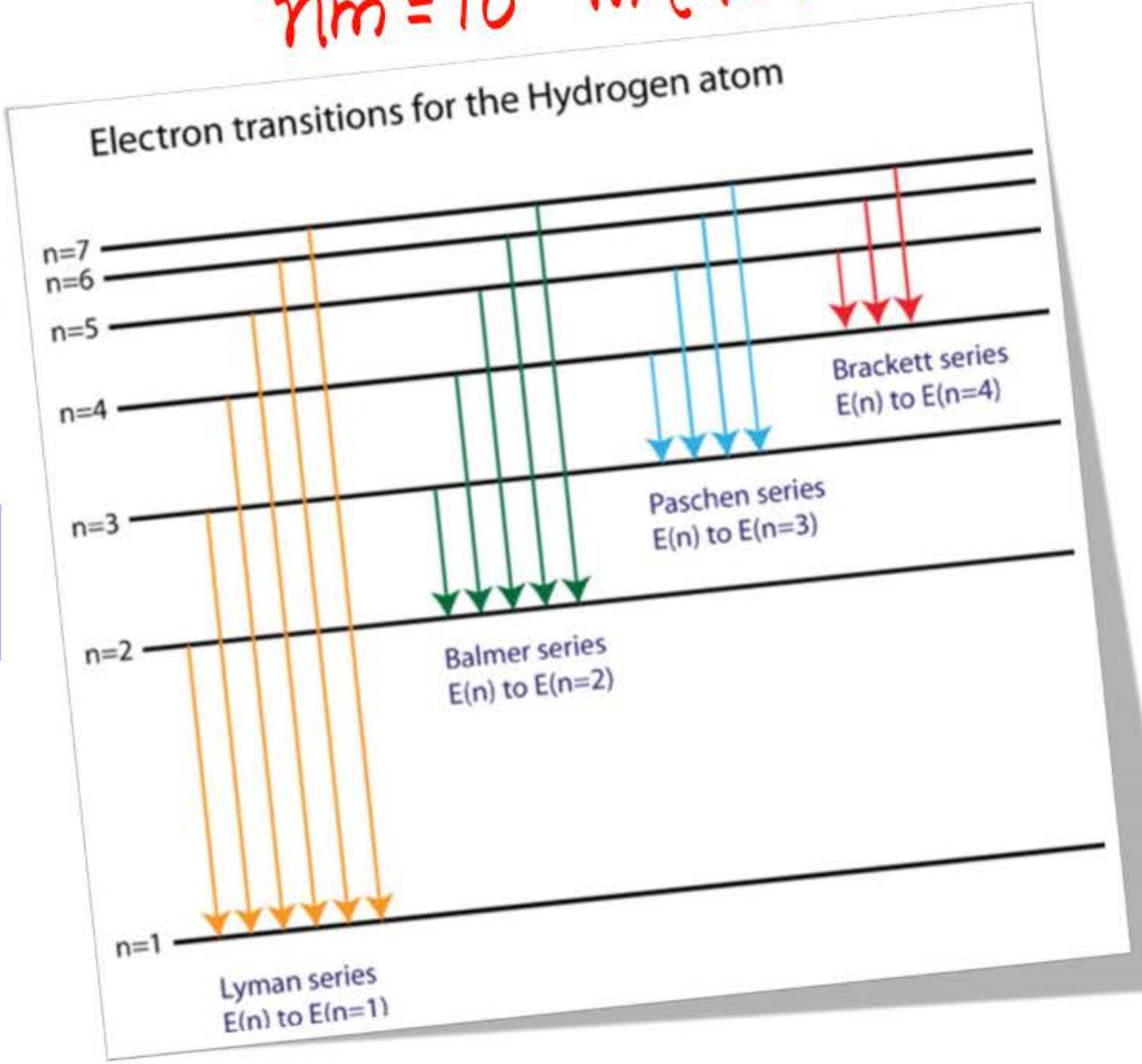
(B) Balmer | बाल्मर

(C) Paschen | पास्चेन

(D) Brackett | ब्रैकेट



$n_2 - n_1 = 3 - 1 = 2$



Series (श्रृंखला)	Transition (परिवर्तन)	Region (क्षेत्र)	Wavelength Range (तरंगदैर्ध्य सीमा)	Uses (उपयोग)
Imp Lyman Series (लाइमैन)	$n_2 \rightarrow n_1 = 1$	Ultraviolet (पराबैंगनी)	10 – 122 nm	Atomic theory verification (परमाणु सिद्धांत की पुष्टि)
Imp Balmer Series (बाल्मर)	$n_2 \rightarrow n_1 = 2$	Visible region (दृश्य क्षेत्र)	दिखाई देती 400 – 700 nm	Star & galaxy study, spectral analysis (तारों व आकाशगंगा का अध्ययन)
Paschen Series (पास्चेन)	$n_2 \rightarrow n_1 = 3$	Infrared (अवरक्त)	700 – 1875 nm	Infrared spectroscopy (अवरक्त स्पेक्ट्रोस्कोपी)
Brackett Series (ब्रैकेट)	$n_2 \rightarrow n_1 = 4$	Infrared (अवरक्त)	1875 – 4050 nm	Laser technology (लेज़र तकनीक)
Pfund Series (फंड)	$n_2 \rightarrow n_1 = 5$	Infrared (अवरक्त)	4050 – 7450 nm	Research in atomic transitions (परमाण्विक संक्रमणों का अनुसंधान)
Humphreys Series (हंफ्रीज़)	$n_2 \rightarrow n_1 = 6$	Far Infrared (दूर-अवरक्त)	> 7450 nm	Advanced spectroscopy (उन्नत स्पेक्ट्रोस्कोपी)

93

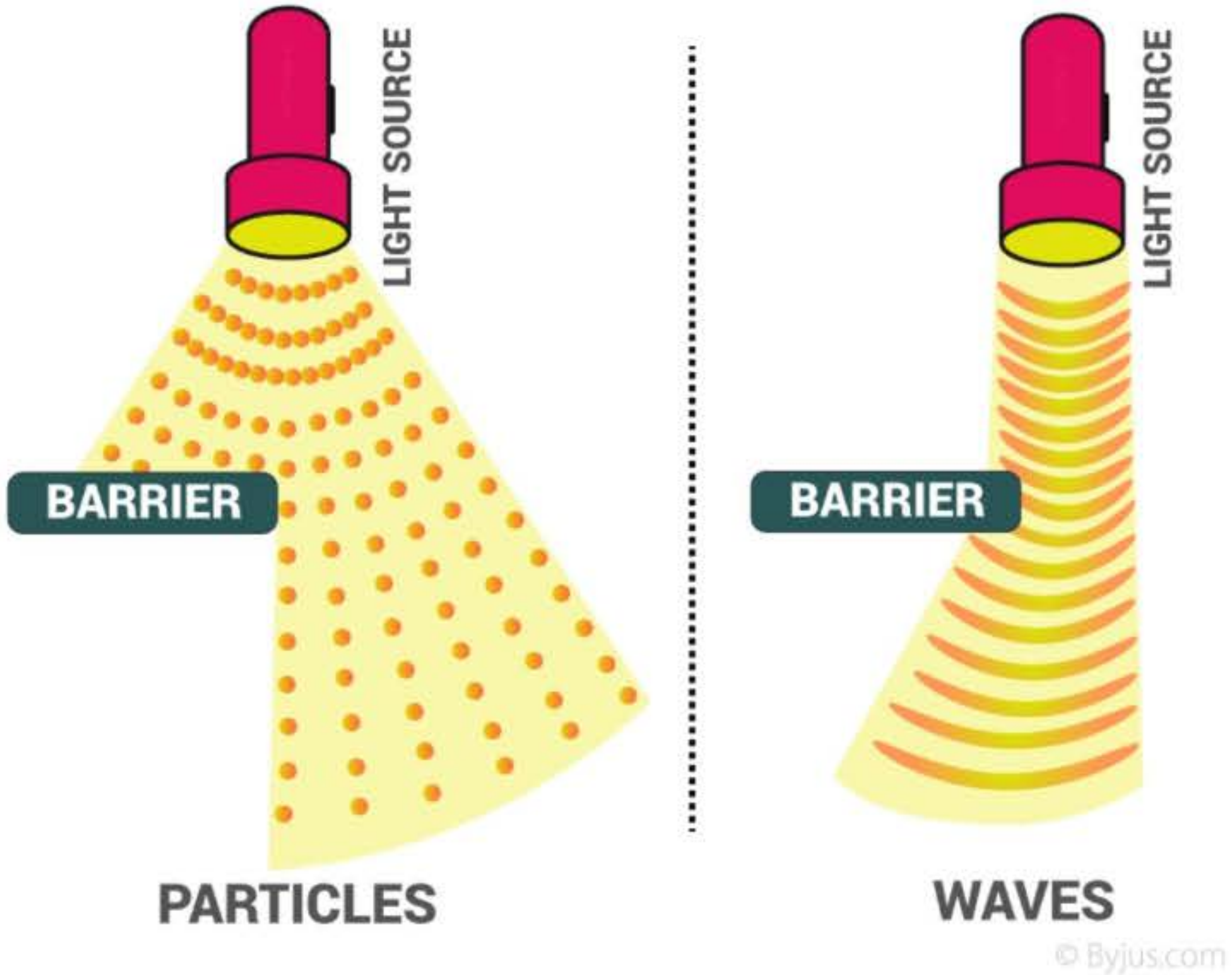
Which scientist introduced the concept of 'Dual nature of electron'? | किस वैज्ञानिक ने इलेक्ट्रॉन के 'द्वैत स्वभाव' की अवधारणा दी थी

(A) Heisenberg | हाइजेनबर्ग

(B) Louis de Broglie | लुई डे ब्रॉगली

(C) Schrödinger | श्रॉडिंगर

(D) Planck | प्लांक

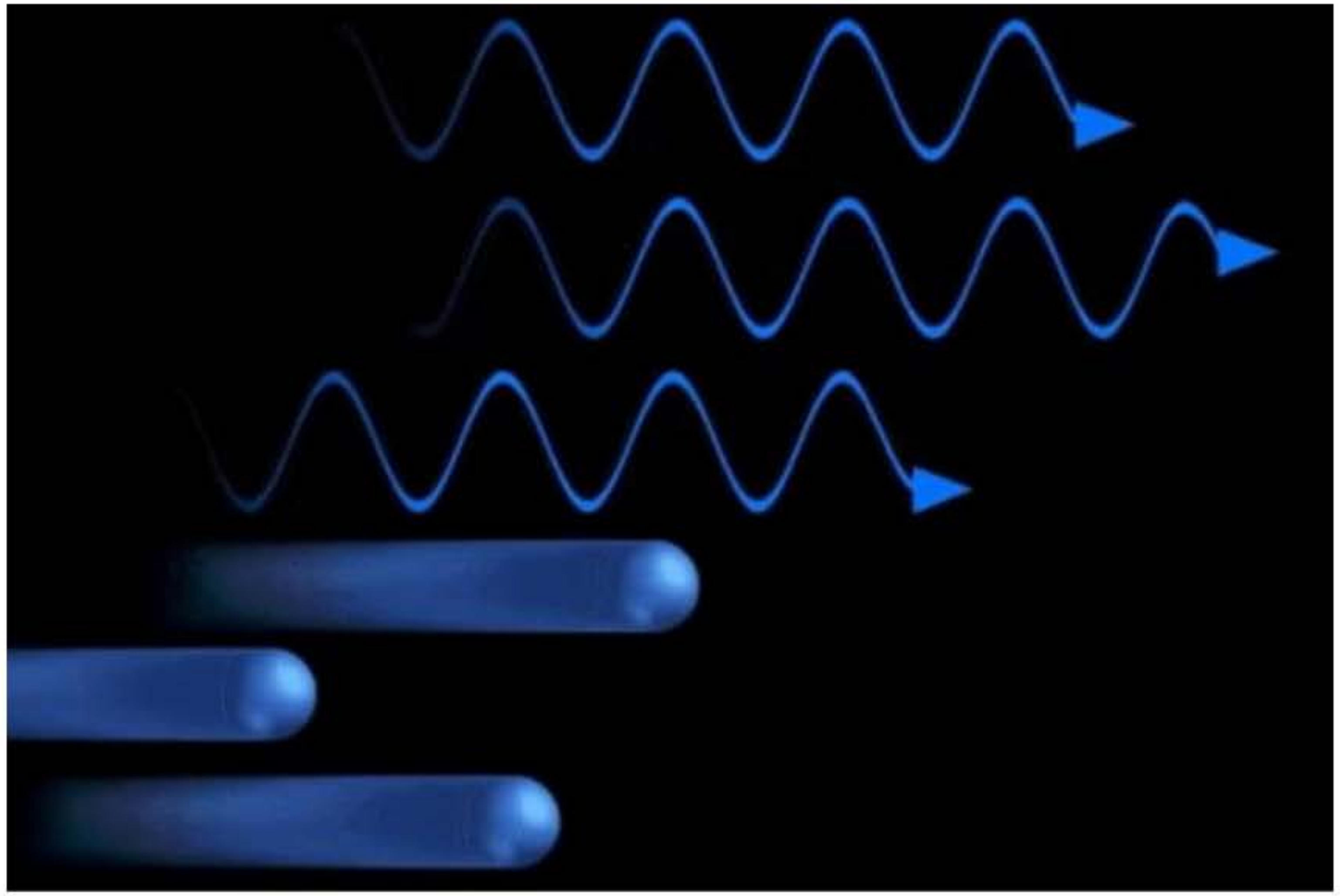


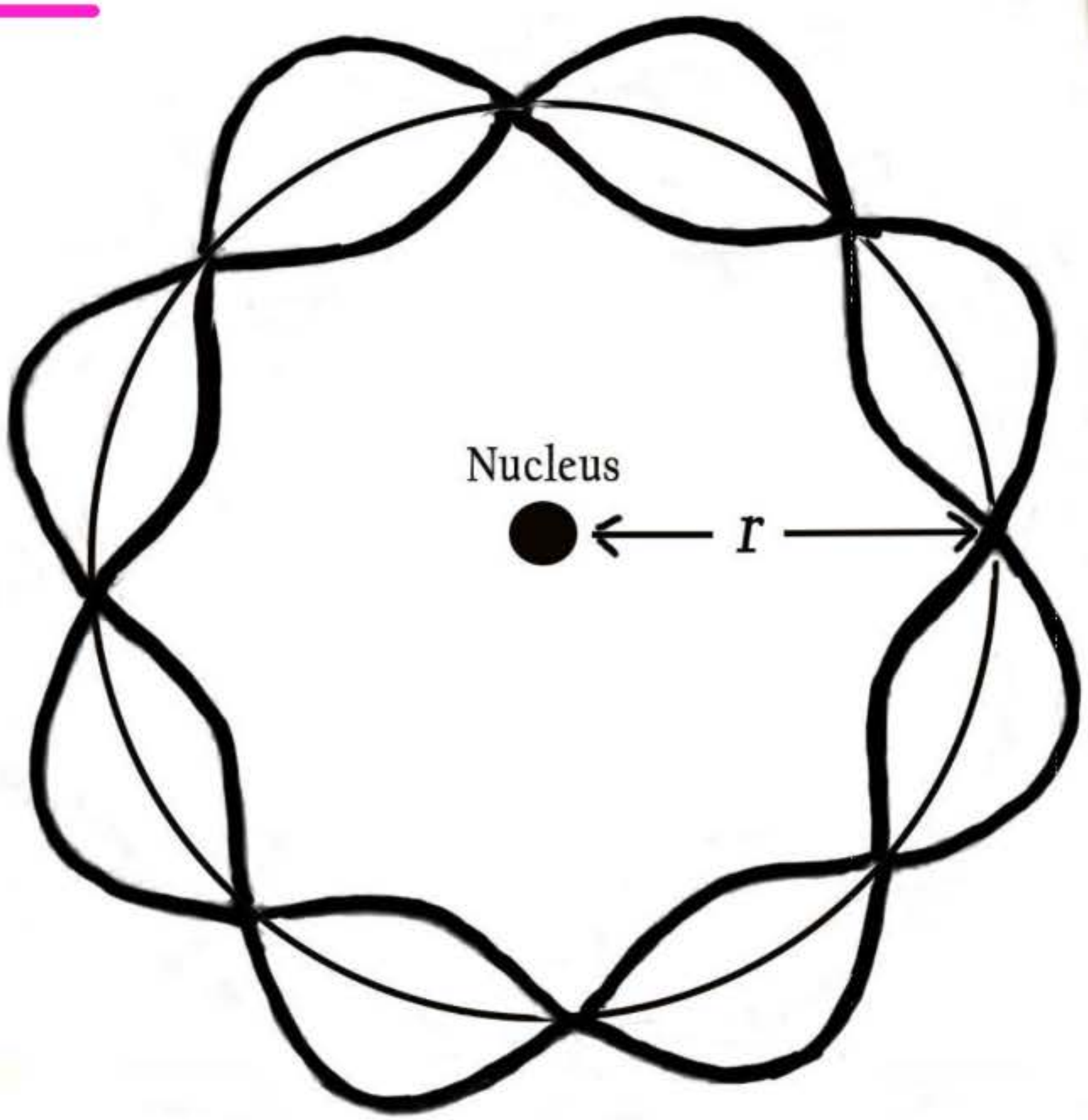
इलेक्ट्रॉन को लेकर प्रमुख सिद्धांत | Major Theories About Electron

डी ब्रॉगली का द्वैत्व सिद्धांत (De Broglie's Wave-Particle Duality, 1924)

- इलेक्ट्रॉन तरंग और कण दोनों की तरह व्यवहार करता है।
- Electron behaves both as a particle and a wave.

02 min





Louis de Broglie
(1892-1987)

94

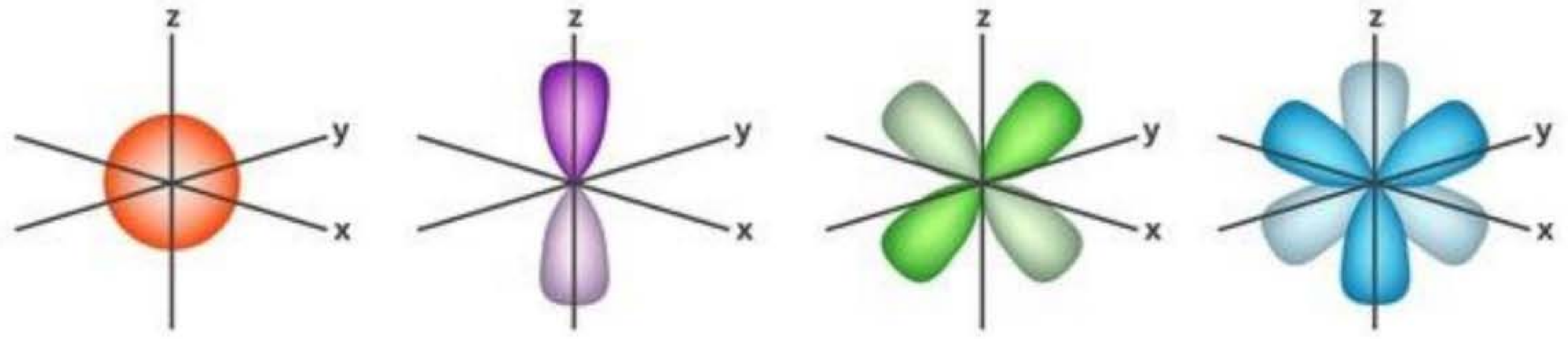
Which of the following orbitals will have spherical shape? | निम्न में से किस ऑर्बिटल का आकार गोलाकार (spherical) होता है

(A) p-orbital

(B) s-orbital

(C) d-orbital

(D) f-orbital



s Subshell (l = 0)

•Shape: **Spherical** ◯

•Electron का probability density हर direction में same होती है।

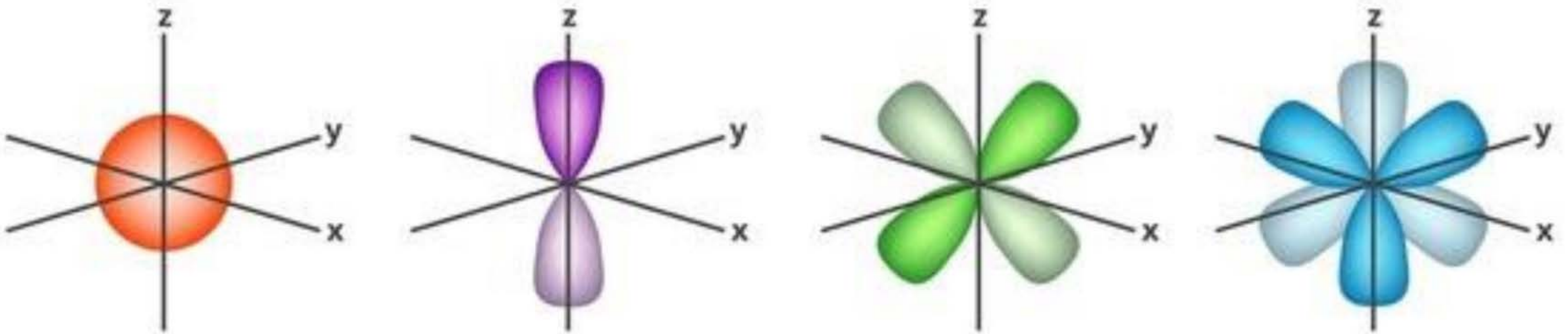
•Nucleus के बहुत पास होता है।

p Subshell (l = 1)

•Shape: **Dumbbell** (जैसे गुब्बारे)

•3 directions में होते हैं:

- px → x-axis
- py → y-axis
- pz → z-axis



d Subshell **(l = 2)**

•Shape: **Double Dumbbell** 🍀 (चार पत्तों जैसा)

•बहुत complex orientation होती है।

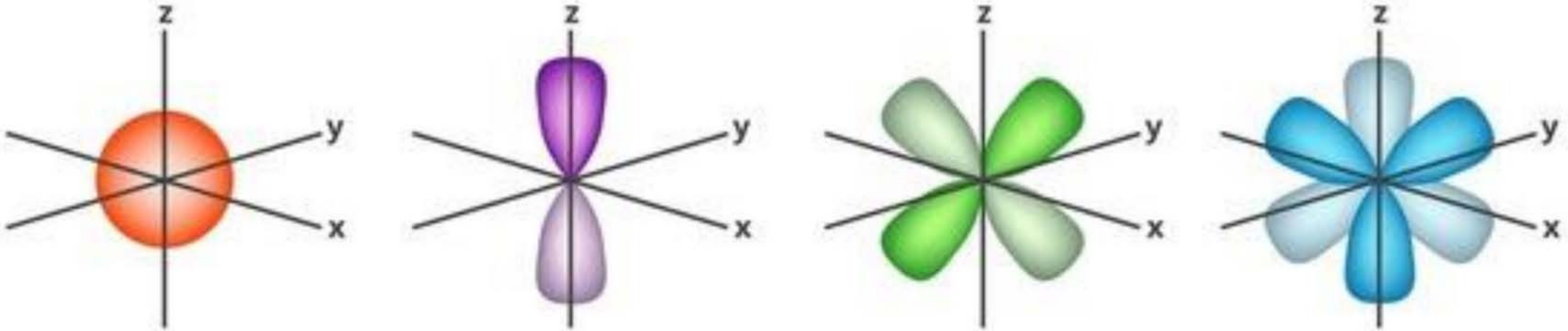
•5 orbitals होते हैं: dxy, dyz, dxz, dx^2-y^2, dz^2

f Subshell **(l = 3)**

•Shape: **Highly Complex**, जैसे फूल के petals 🌸

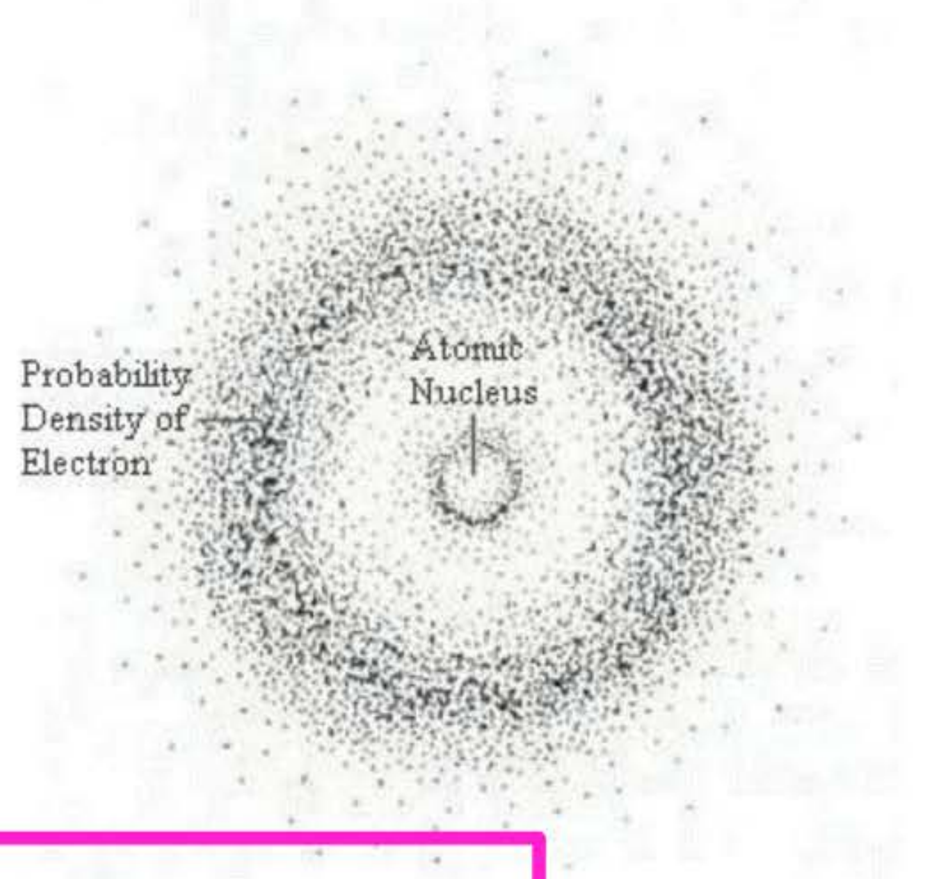
•Rare Earth Elements में पाया जाता है (Lanthanides & Actinides)

•7 orbitals: बहुत complex mathematical design



95

According to Schrödinger's wave equation, Ψ^2 represents: | श्रॉडिंगर की वेव समीकरण के अनुसार Ψ^2 क्या दर्शाता है



(A) Position of electron | इलेक्ट्रॉन की स्थिति

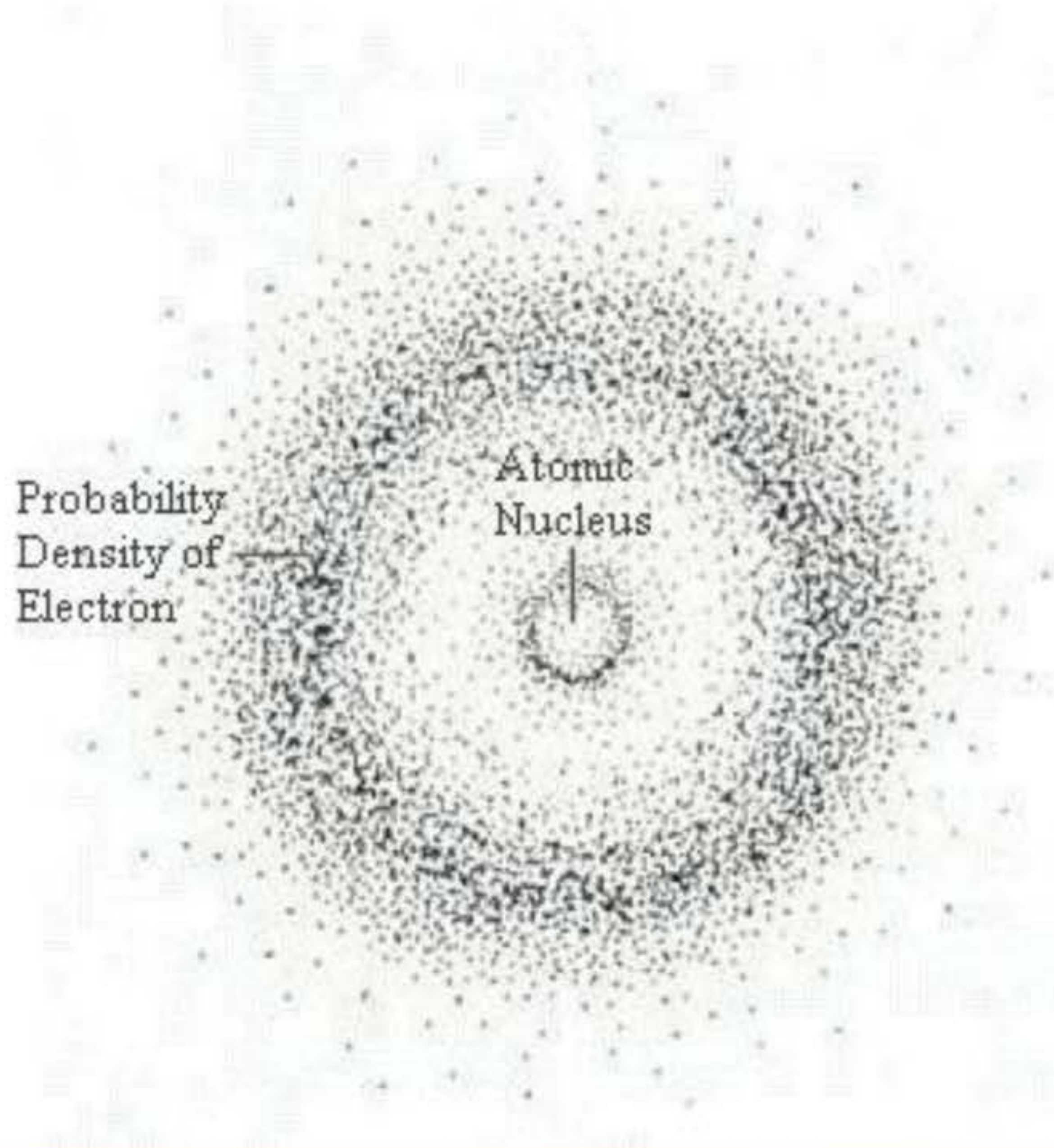
(B) Energy of electron | इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा

(C) Probability density of finding electron | इलेक्ट्रॉन मिलने की प्रायिकता घनत्व

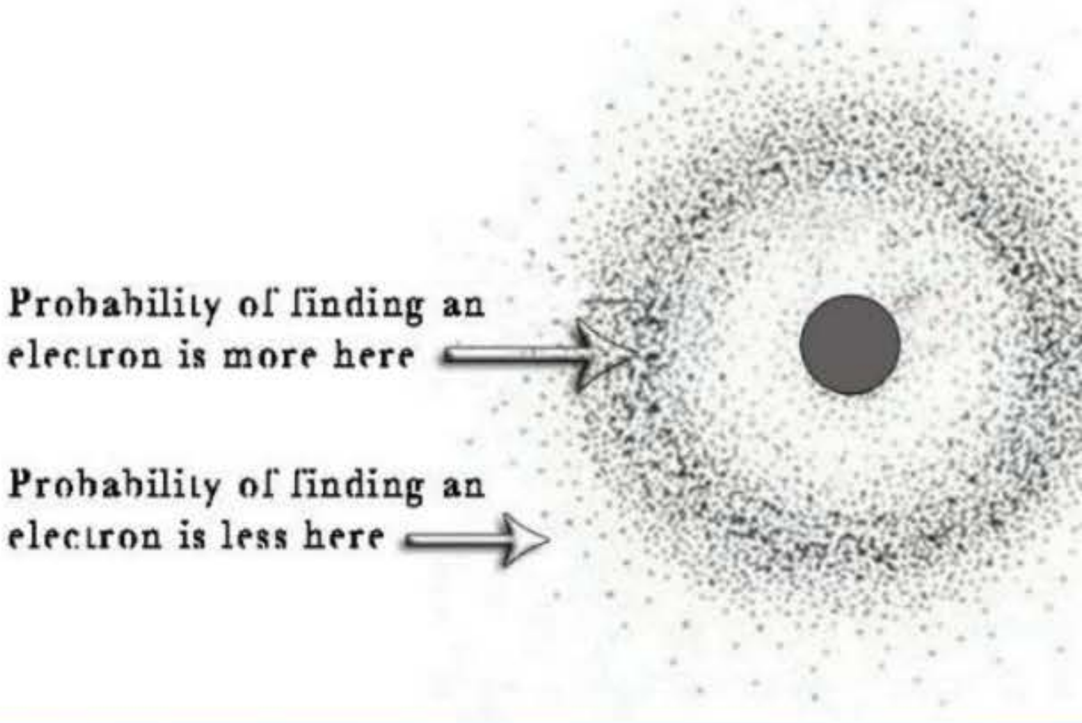
(D) Velocity of electron | इलेक्ट्रॉन की गति

श्रॉडिंगर का वेव मैकेनिक्स मॉडल (Schrödinger's Wave Mechanics Model, 1926)

- इलेक्ट्रॉन निश्चित कक्षा में नहीं बल्कि एक संभावना क्षेत्र (Electron Cloud) में पाए जाते हैं।
- Electrons exist in a probability cloud rather than fixed orbits.



Schrodinger's Atomic



96

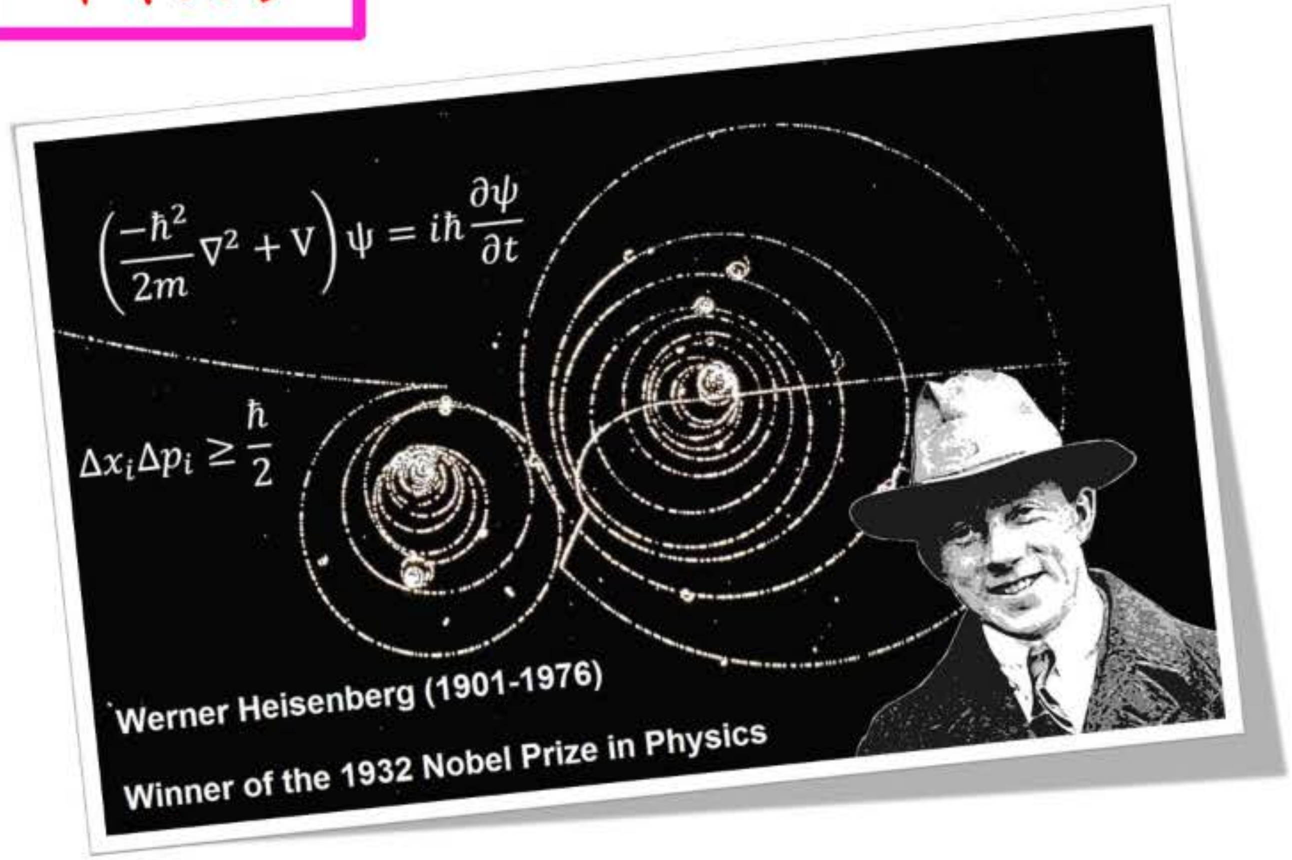
Which of the following quantities cannot be determined simultaneously with high precision? | निम्न में से किन राशियों को एक साथ उच्च सटीकता से नहीं मापा जा सकता

(A) Position and Momentum | स्थिति और संवेग

(B) Energy and Mass | ऊर्जा और द्रव्यमान

(C) Charge and Mass | आवेश और द्रव्यमान

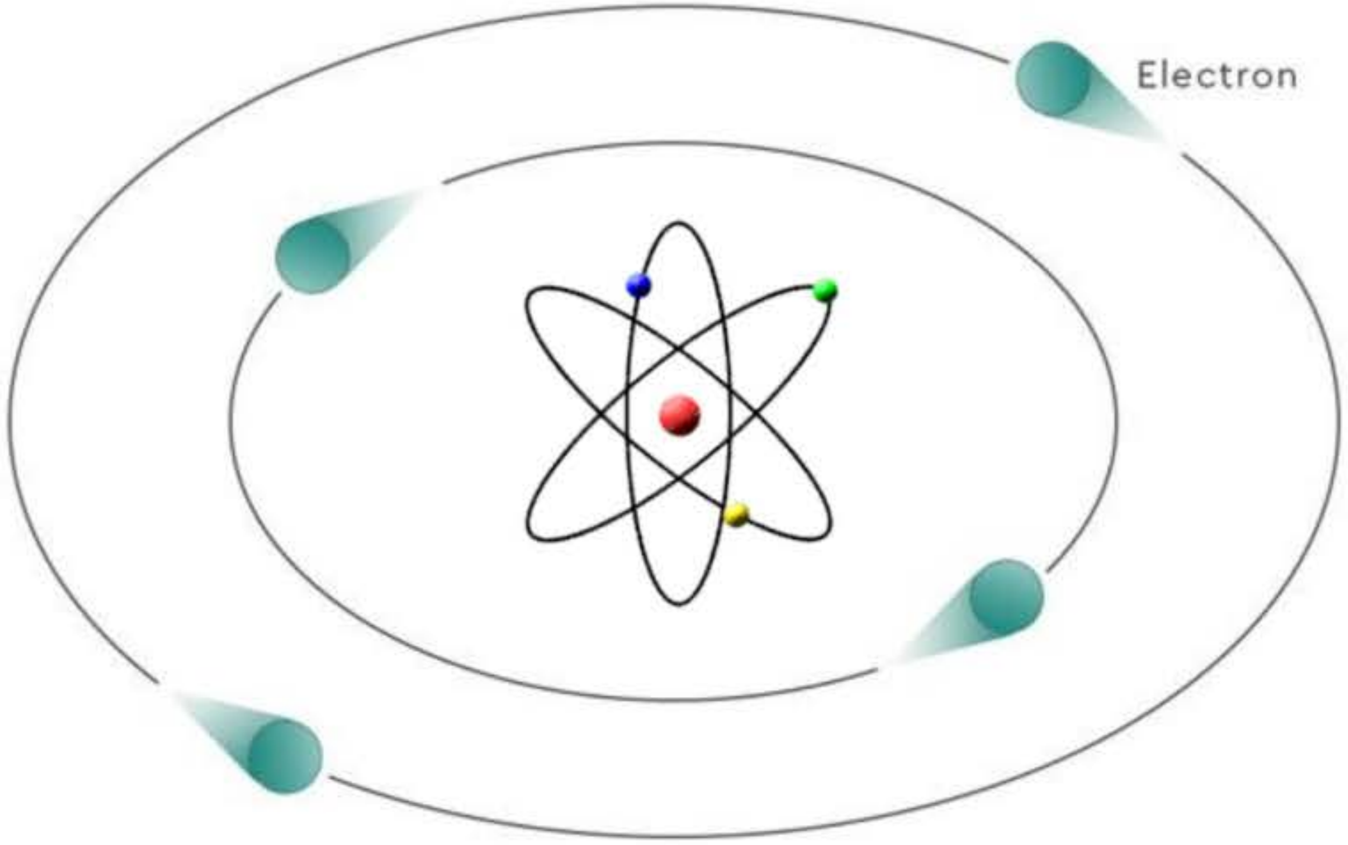
(D) Velocity and Acceleration | वेग और त्वरण



हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धांत (Heisenberg's Uncertainty Principle, 1927)

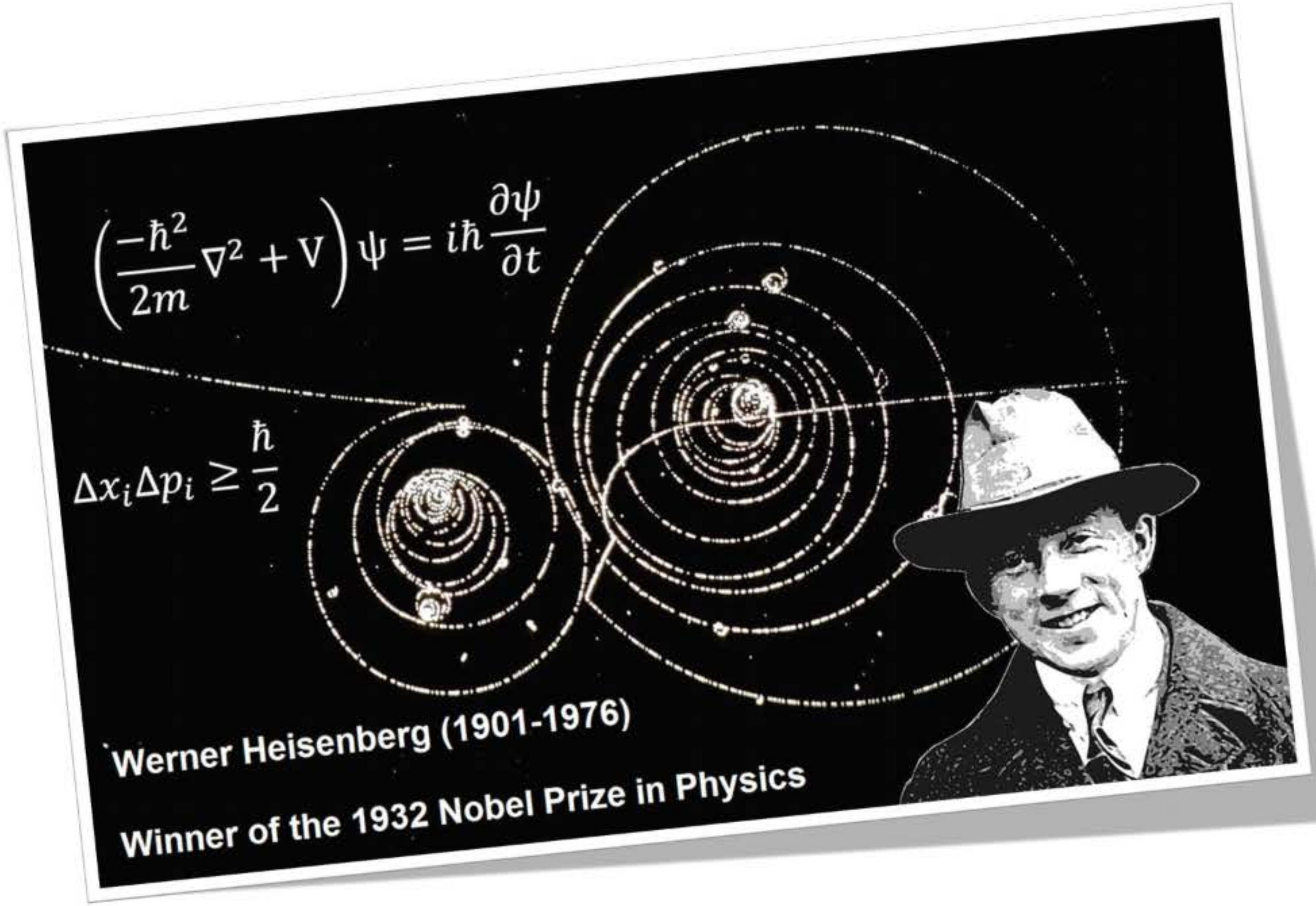
- इलेक्ट्रॉन की स्थिति और वेग को एक साथ सटीक रूप से नहीं मापा जा सकता।
- The position and velocity of an electron cannot be precisely measured simultaneously

.



$$\Delta x * \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$$

Δx : Change in electron's position
Δp : Change in electron's momentum
h : Planck's constant



97

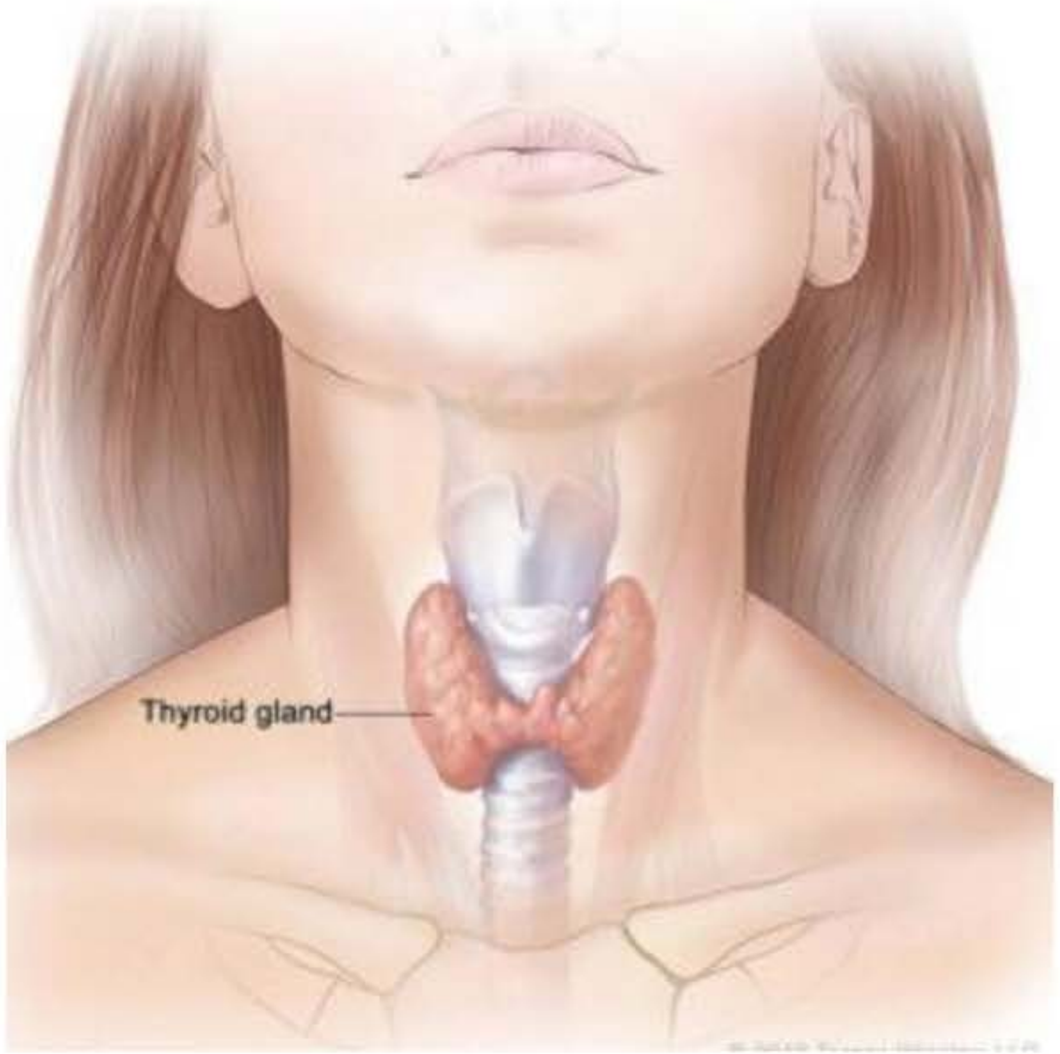
Which of the following is used as a tracer isotope in medicine for thyroid disorders? | थायरॉयड विकारों के उपचार/जांच में कौन-सा समस्थानिक tracer के रूप में प्रयोग होता है

(A) Iodine-127

(B) Iodine-131

(C) Iodine-135

(D) Iodine-120



समस्थानिक Isotopes

$_1H^1$ $_1H^2$

- There are **42 isotopes of polonium** (84Po).
- They range in size from 186 to 227 nucleons. They are all radioactive.
- Po with a half-life of 138.376 days has the longest half-life of any naturally-occurring isotope of polonium and is the most common isotope of polonium.

Po

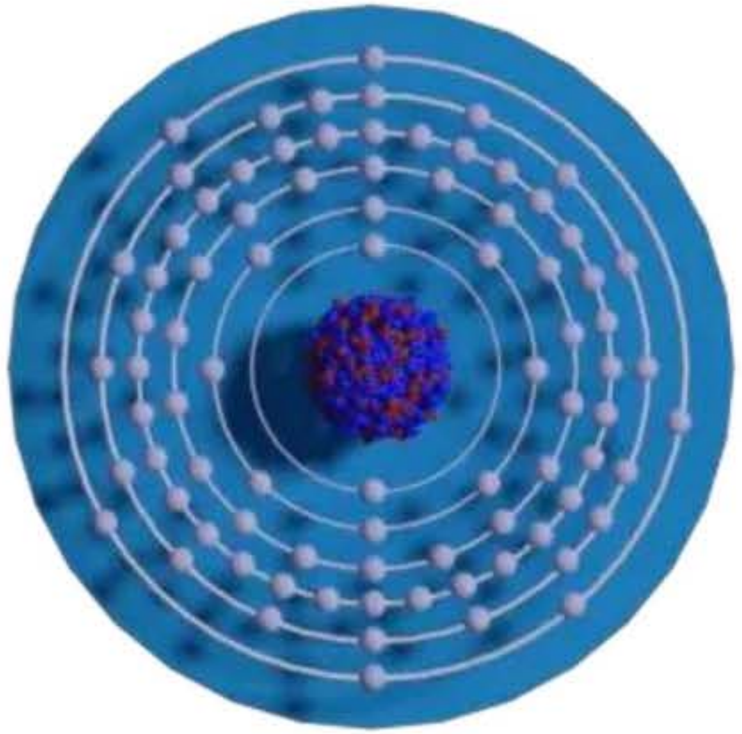
Polonium

Atomic number
protons / electrons
84

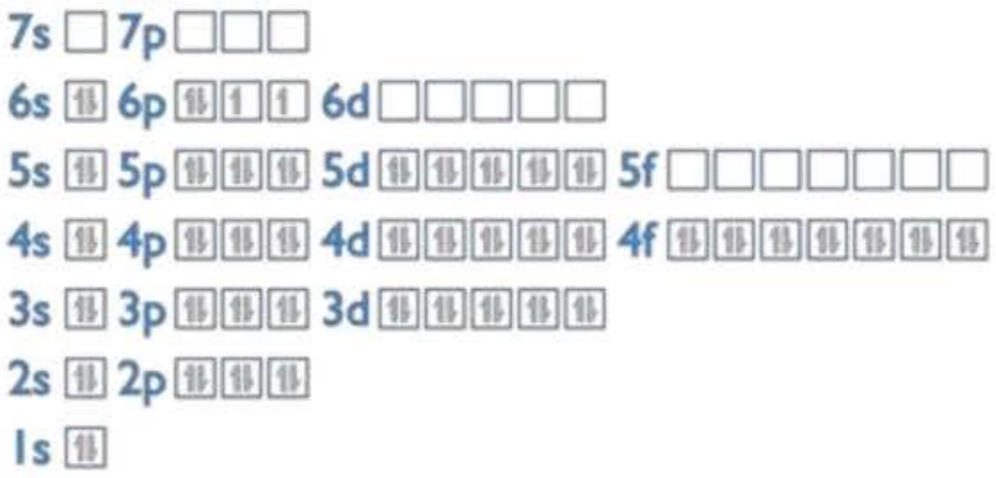
Neutrons
(most common isotope)
125

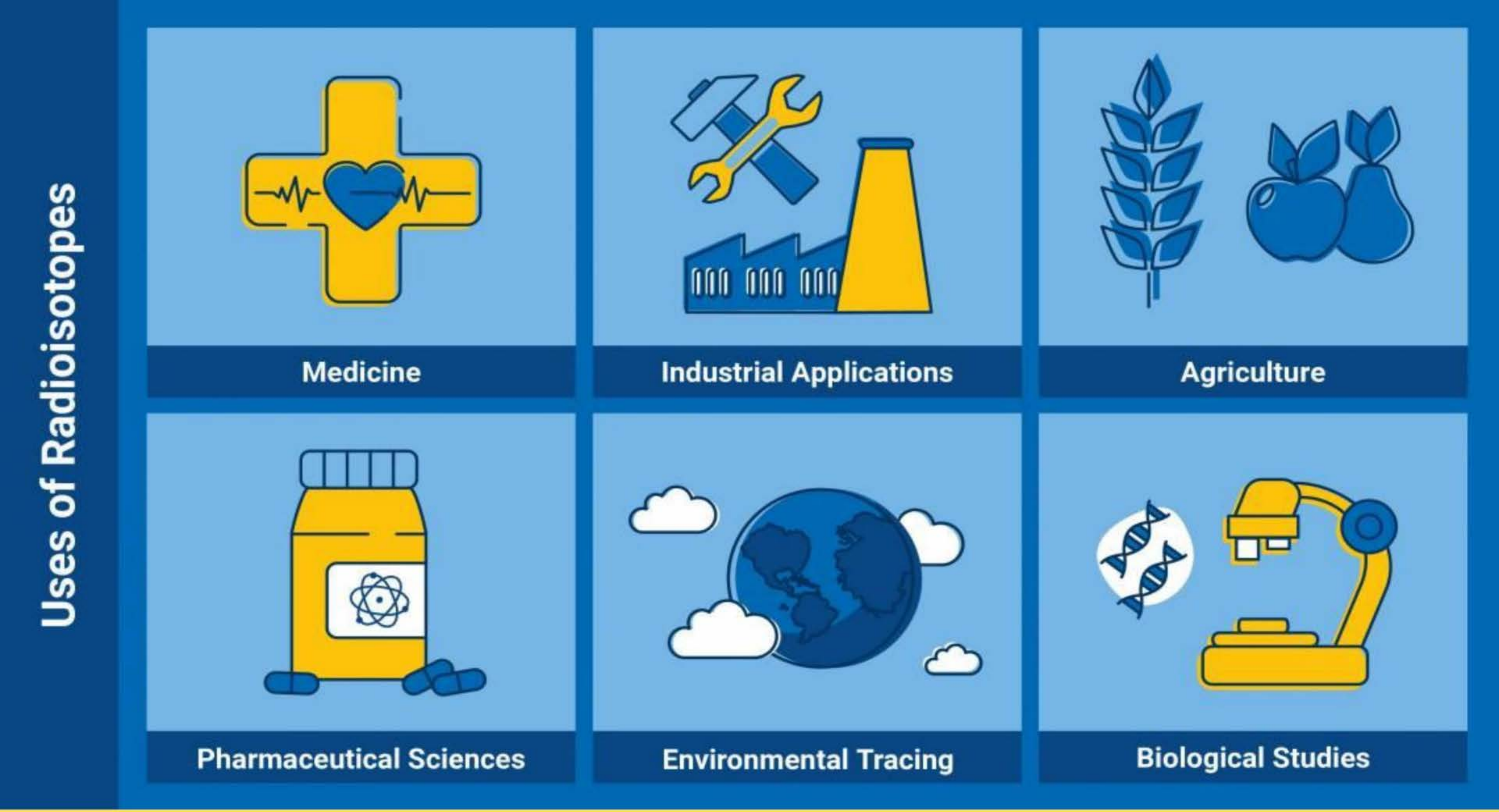
Atomic weight
(amu)
209

Atomic radius
(pm)
140



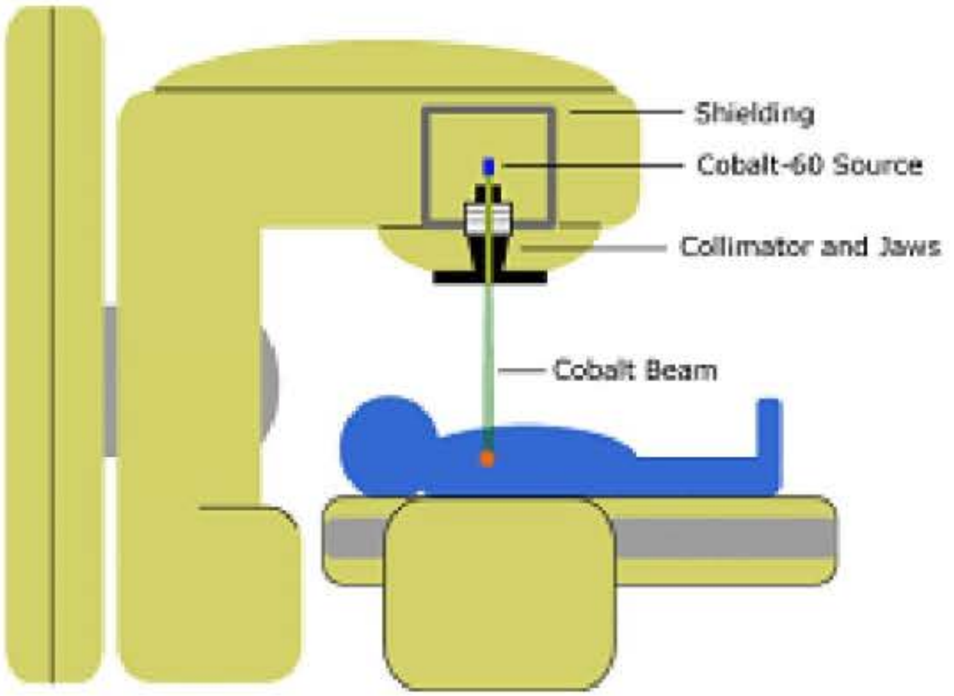
[Xe] 4f14 5d10 6s2 6p4




Uses of Radioisotopes
Medicine
Industrial Applications
Agriculture
Pharmaceutical Sciences
Environmental Tracing
Biological Studies

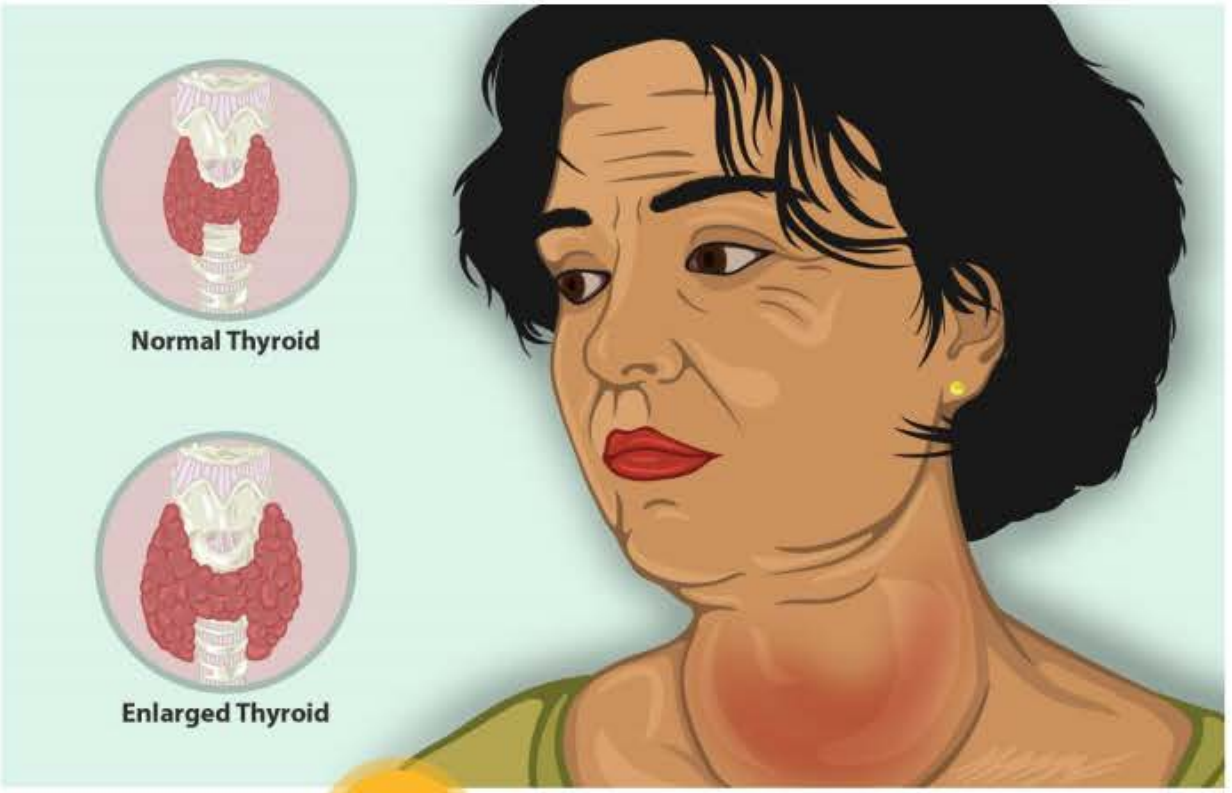
समस्थानिकों के उपयोग uses of isotopes

- कोबाल्ट 60 समस्थानिक का प्रयोग कुछ बीमारियां जैसे कि कैंसर के उपचार में किया जाता है।
- कार्बन 12 का उपयोग पुराने जीवाश्म की आयु का अनुमान लगाने में किया जाता है जिसे कार्बन डेटिंग के नाम से भी जाना जाता है।
- आयोडीन 131 का प्रयोग थायराइड कैंसर, घेंघा रोग, ब्रेन ट्यूमर आदि जैसे गंभीर रोगों में किया जाता है।
- Cobalt 60 isotope is used in the treatment of some diseases such as cancer.
- Carbon 12 is used to estimate the age of old fossils, also known as carbon dating.
- Iodine 131 is used in serious diseases like thyroid cancer, goiter, brain tumor etc.



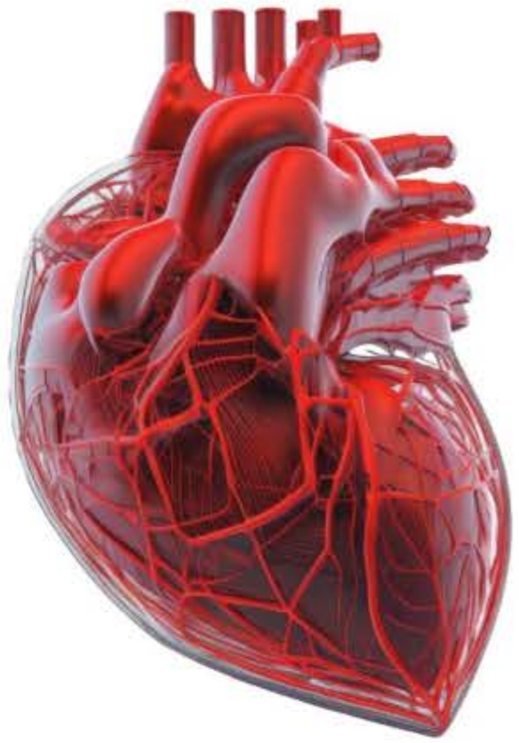
समस्थानिकों के उपयोग uses of isotopes

- **आयोडीन 131** का प्रयोग थायराइड कैंसर, घेंघा रोग, ब्रेन ट्यूमर आदि जैसे गंभीर रोगों में किया जाता है।
- **अमेरिकन 241** का प्रयोग तेल के कुएं का पता लगाने में तथा रोलिंग स्टील आदि में किया जाता है।
- Iodine 131 is used in serious diseases like thyroid cancer, goiter, brain tumor etc.
- American 241 is used in locating oil wells and rolling steel etc.



समस्थानिकों के उपयोग uses of isotopes

- **टाइटेनियम 201** का प्रयोग हृदय के ऊतकों की क्षति का अनुमान लगाने में किया जाता है।
- **यूरेनियम 235** का उपयोग नौसेना, दीवार की टाइल्स बनाने में, नाभिकीय ईंधन, फ्लोरोसेंट ग्लासवेयर आदि में किया जाता है।
- Titanium 201 is used to assess damage to heart tissue.
- Uranium 235 is used in navy, making wall tiles, nuclear fuel, fluorescent glassware etc.



समस्थानिकों के उपयोग uses of isotopes

- **आर्सेनिक 74** का प्रयोग शरीर में ट्यूमर जैसी बीमारियों का पता लगाने में किया जाता है।
- **लौह 59** का प्रयोग रक्त की कमी का पता लगाने में किया जाता है।
- **आयोडीन 125** आंख के कैंसर के इलाज में किया जाता है।
- Arsenic 74 is used to detect diseases like tumors in the body.
- Iron 59 is used to detect anemia.
- Iodine 125 is used in the treatment of eye cancer.

98 Which of the following pair represents isobars? | निम्न में से कौन-सा युग्म समभारिक है

परमाणु द्रव्यमान संख्या

Atomic weight

'भार'

Same

(A) ^{14}C and ^{14}N (✓)

(B) ^{40}Ca and ^{40}Ar (✓)

Both

(C) ^{2}H and ^{3}H (×)

(D) ^{12}C and ^{13}C (×)

99 **Which of the following statements is correct regarding de Broglie wavelength? / de Broglie तरंगदैर्ध्य के बारे में कौन-सा कथन सही है**

$\lambda = \frac{h}{p}$

$\lambda \propto \frac{1}{v}$

(A) It decreases with increase in velocity / यह वेग बढ़ने पर घटती है

(B) It increases with increase in mass / यह द्रव्यमान बढ़ने पर बढ़ती है

$\lambda = \frac{h}{mv}$

(C) It is independent of momentum / यह संवेग से स्वतंत्र है

$\lambda \propto h$

$\lambda \propto \frac{1}{m}$

$\lambda \propto \frac{1}{v}$

(D) It is same for all particles / यह सभी कणों के लिए समान होती है

100 hich of the following elements will show maximum number of unpaired electrons? / इनमें से किस तत्व में सबसे अधिक अपवित्रित इलेक्ट्रॉन होंगे

Home-work

(A) Fe (Z=26)

(B) Cr (Z=24)

(C) Mn (Z=25)

(D) Cu (Z=29)